



**PROGRAMA DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E SOCIOECONÔMICA
DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA PEDRA DA RISCA DO MEIO**



Foto: Giordano Capibaribe

Produto

4

**Programa de Sustentabilidade
Ambiental e Socioeconômica
do PEMPRIM**

Produto 4 – Programa de sustentabilidade ambiental e socioeconômica do PEMPRIM

FORTALEZA

2024

**Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual
Marinho da Pedra da Risca do Meio**

Este trabalho foi elaborado com recursos do Termo de Compromisso com o IBAMA SEI 1777032 como parte da compensação ambiental para adequação das plataformas marítimas de produção da Petrobrás em relação ao descarte de água de produção, conforme conteúdo constante do Processo IBAMA 02001.000128/2018-26.

Créditos Técnicos e Institucionais

Equipe de acompanhamento e supervisão técnica da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA):

Thaís Pereira Oliveira – bióloga, gestora do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM) - Coordenação

Andréa de Sousa Moreira – gestora ambiental, Orientadora da Conservação da Diversidade Biológica- CEDIB

Giovanna Soares Romeiro Rodrigues – bióloga, coordenadora da Coordenadoria de Biodiversidade - COBIO/ SEMA

Caroline Bastos de Alencar Viana – engenheira Sanitária e Ambiental, Articuladora da Coordenadoria de Biodiversidade - COBIO/ SEMA

Coordenação Geral da elaboração do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

Marcelo de Oliveira Soares (LABOMAR/UFC)

Biólogo, Doutor em Geociências

(Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)

Equipe de Gestão da elaboração do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

Tallita Cruz Lopes Tavares Normando (LABOMAR/UFC)

Bióloga, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais

(Universidade Federal do Ceará - UFC)

Tatiane Martins Garcia (LABOMAR/UFC)

Bióloga, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais

(Universidade Federal do Ceará - UFC)

Tatiane Rodrigues Carneiro

Turismóloga, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais

(Universidade Federal do Ceará - UFC)

Ana Cecília Pinho Costa

Oceanógrafa, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais

(Universidade Federal do Ceará - UFC)

Cláudia Maria Rodrigues Rocha Finger (LABOMAR/UFC)

Assistente social, Especialista em Gestão Universitária

(Universidade Federal do Ceará - UFC)

Equipe Técnico-Científica**Equipe principal**

Dr. Marcelo de Oliveira Soares, biólogo

Coordenador do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica

Dra. Caroline Vieira Feitosa, engenheira de pesca
Coordenadora do Subprograma de Monitoramento da Pesca Artesanal

Dr. Carlos Eduardo Peres Teixeira, oceanógrafo
Coordenador do Subprograma de Monitoramento da Biota marinha

Dra. Tatiane Martins Garcia, bióloga
Coordenadora do Subprograma de Educação Ambiental e Uso Público

Dra. Tatiane Rodrigues Carneiro, turismóloga
Análise da oferta turística, Estudo da Capacidade de Carga, reuniões e oficinas
Subprograma de Educação Ambiental e Uso Público

Dra. Lidriana de Souza Pinheiro, geógrafa
Líder da base de dados espaciais

Equipe de apoio

Dra. Tallita Cruz Lopes Tavares, bióloga
Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha

Dr. Francisco Gleidson da Costa Gastão, geólogo, base de dados espaciais
Equipe de base de dados espaciais

Dr. Fábio de Oliveira Matos, geógrafo
Educação ambiental e oficinas, Subprograma de Educação Ambiental e Uso Público

Dr. Sergio Rossi, biólogo
Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha, biodiversidade marinha (ROVs)

Dr. Tommaso Giarrizzo, engenheiro agrônomo
Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha, análise de dados da biodiversidade marinha (BRUVs)

Dra. Maria Ozilea Bezerra de Menezes, geóloga

Equipe de base de dados espaciais

Dr. Luis Ernesto Arruda Bezerra, biólogo

Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha, biodiversidade marinha (ROVs)

Dra. Ravena Sthefany Alves Nogueira, ecóloga

Educação ambiental e oficinas, Subprograma de Educação Ambiental e Uso Público

Dra. Ana Cecília Pinho Costa, oceanógrafa

Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha, DNA Ambiental

Financiamento:



GOVERNOS ESTADUAIS DA COSTA DO BRASIL



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA



Execução:

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ



FCPC
FUNDAÇÃO CEARENSE DE PESQUISA E CULTURA

Lista de abreviaturas

APA - Área de Proteção Ambiental

AQUASIS - Associação de Pesquisa e Conservação de Ecossistemas Aquáticos

BRUVs - Vídeo subaquático remoto com isca

CDB - Convenção da Diversidade Biológica

COBIO - Coordenadoria de Biodiversidade ligada a SEMA

CPUE - Captura por unidade de esforço

eDNA - DNA Ambiental (metodologia de análise da biodiversidade com uso de DNA em amostras ambientais)

FCPC - Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura

FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade

GEF-Mar - Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

LABOMAR- Instituto de Ciências do Mar

PEDEA - Plataforma de Dados Espaciais ambientais do Estado do Ceará

PEMPRIM - Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

ROVs - Veículo submarino operado remotamente

RVF - Recurso e Valor Fundamental

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Mudança Climática (Governo do Estado do Ceará)

SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

TdR - Termo de Referência

UC - Unidade de Conservação

UFC - Universidade Federal do Ceará

UTM - Universal Transversa de Mercator

ZA - Zona de Amortecimento

Lista de Figuras

- Figura 1.** Número de participantes nos 4 módulos da Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC. Foram realizadas 2 oficinas com 2 módulos cada uma, totalizando 4 módulos (eixo X do gráfico). 33
- Figura 2.** Captura de tela da apresentação intitulada “PEMPRIM: Introdução”, organizadas por Sandra Paiva (LABOMAR), Tatiane Garcia (LABOMAR) e Thais Pereira (SEMA), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 34
- Figura 3.** Captura de tela da apresentação intitulada “PEMPRIM: Formação geológica e principais recifes”, organizadas por Profa. Dra. Lidriana Pinheiro (LABOMAR), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 35
- Figura 4.** Captura de tela da apresentação intitulada “Vida Marinha: Invertebrados (Corais, crustáceos, esponjas...)”, organizadas por Prof. Dr. Luis Ernesto Arruda (LABOMAR) e Prof. Dr. Marcelo Soares (LABOMAR), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 35
- Figura 5.** Captura de tela da apresentação intitulada “Vida Marinha: Vertebrados (peixes e tartarugas)”, organizadas por Prof. Dra. Caroline Feitosa (LABOMAR), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 36

- Figura 6.** Captura de tela da apresentação intitulada “Técnicas de coleta subaquática”, organizadas por Prof. Dr. Sergio Rossi (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 36
- Figura 7.** Captura de tela da apresentação intitulada “Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura”, organizadas por Prof. Dr. Tommaso Giarrizzo (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 37
- Figura 8.** Captura de tela da apresentação intitulada “Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados”, organizadas por Marcelo Soares (LABOMAR) e Tatiane Garcia (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 37
- Figura 9.** Captura de tela da apresentação intitulada “Apresentação e discussão da proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM”, organizadas por Marcelo Soares (LABOMAR) e Tatiane Garcia (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. 38
- Figura 10.** Primeira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente a participação em qual oficina (1 ou 2) e quando (outubro ou novembro) no ano de 2023..... 42
- Figura 11.** Segunda pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente a atingimento das expectativas para o conteúdo ministrado..... 42

- Figura 12.** Terceira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente ao nível de satisfação com cinco categorias (desde muito insatisfeito até muito satisfeito). Observa-se ausência de respostas em 3 categorias (muito insatisfeito, insatisfeito e neutro)..... 43
- Figura 13.** Quarta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente a organização da oficina. 43
- Figura 14.** Quinta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente ao conteúdo teórico da oficina..... 44
- Figura 15.** Sexta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente ao conhecimento do assunto pelos instrutores do LABOMAR-UFC..... 44
- Figura 16.** Sétima pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre a linguagem utilizada (se foi adequada e no nível dos participantes). 45
- Figura 17.** Oitava pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre as oficinas serem realizadas de modo virtual e síncronas. 45
- Figura 18.** Décima primeira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre conhecimento prévio sobre os temas. 46
- Figura 19.** Décima segunda pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de

Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre os temas ministrados de maior interesse pelos participantes. 46

Figura 20. Décima terceira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre contribuição da oficina para conhecimento pessoal sobre o parque marinho. 47

Figura 21. Décima quarta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre interesse em participar no monitoramento participativo no Parque Marinho. 47

Figura 22. Cartazes de divulgação das atividades (dias 23/10, 6/11 e 13/11 de 2023) de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executado pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC. 49

Figura 23. Apresentação sobre espécies ameaçadas na primeira atividade de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC, na colônia Z-8 no Mucuripe (Fortaleza, Ceará). 50

Figura 24. Vídeo, sobre áreas aquáticas protegidas e gestão pesqueira, apresentado na primeira atividade referente à oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 no Mucuripe (Fortaleza, CE). 52

Figura 25. Sob a coordenação da pesquisadora Dra. Ana Cecília Costa e Dra. Tatiane Carneiro, o grupo (em primeiro plano na imagem) discute sobre o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM na colônia Z-8 no Mucuripe (Fortaleza, CE). 53

- Figura 26.** Equipe e alguns participantes na primeira atividade de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC..... 54
- Figura 27.** Mosaico de slides da apresentação sobre espécies ameaçadas, assunto abordado na primeira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC..... 56
- Figura 28.** Lista ilustrada de espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção no Brasil, apresentada na primeira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC (Fonte: ICMBIO)..... 57
- Figura 29.** Segunda reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 do Mucuripe (Fortaleza, Ceará). 58
- Figura 30.** Mosaico de slides da apresentação sobre espécies invasoras, assunto abordado na segunda reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 59
- Figura 31.** Aplicação do protocolo *brainstorming* na segunda reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC..... 60
- Figura 32.** Mosaico de slides contendo resultados do protocolo *brainstorming*, *SocMon* e instrumento de coleta de dados apresentados na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do

Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC..... 61

Figura 33. Orientações sobre primeiros socorros ministradas por bombeiros na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza). 63

Figura 34. Explicação sobre aplicativo para celular, desenvolvido pela Marinha do Brasil, para segurança no mar na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z8..... 64

Figura 35. Discussão sobre “o que é Educação Ambiental”, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 75

Figura 36. Registro da dinâmica “Conhecer para preservar!”, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR), Laís Belmino (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Isadora Dutra (LABOMAR), durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 76

Figura 37. Registro de uma das mesas preparadas para a dinâmica “Conhecer para preservar”, durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM,

executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 77

Figura 38. Registro da dinâmica “Conhecer para preservar!”, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR), Laís Belmino (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Isadora Dutra (LABOMAR), durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 78

Figura 39. Discussão sobre a importância do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Ana Clara Aguiar (LABOMAR), durante o segundo dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 21 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC..... 79

Figura 40. Registro de um dos momentos da dinâmica dos cartões, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR), Laís Belmino (LABOMAR) e Gustavo Mourão (LABOMAR), durante o terceiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 22 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará). 80

Figura 41. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR), Isadora Dutra (LABOMAR) e Lara Freitas (LABOMAR), realizada no último dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 23 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 81

Figura 42. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR), Isadora Dutra (LABOMAR) e Lara

Freitas (LABOMAR), realizada no último dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 23 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará)..... 82

Figura 43. Registro da atividade de imersão em realidade virtual com vídeos do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, facilitada por Laís Belmino (LABOMAR) realizada no último dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 23 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará). 83

Figura 44. Dinâmica da “Torre Maluca” para apresentação da equipe e participantes durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil)..... 85

Figura 45. Resultado da dinâmica “Nuvem de Palavras” formada em tempo real a partir das respostas enviadas pelos participantes, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil). 86

Figura 46. Discussão sobre “o que é Educação Ambiental” a partir da nuvem de palavras gerada na dinâmica (*menti.com*), facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e

Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil). 87

Figura 47. Discussão sobre “Aplicações práticas em ações de Educação Ambiental”, facilitadas por Ravena Nogueira e Laís Belmino, durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil)..... 88

Figura 48. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), realizada no último dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 30 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil). 89

Figura 49. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), realizada no último dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 30 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil). 90

Figura 50. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), realizada no último dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 30 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil). 91

- Figura 51.** Modelo de formulário para registrar dados da pescaria de linha/espinhel apresentado na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Modelo a ser usado em monitoramento participativo da pesca artesanal. A pescaria de linha é a única permitida no PEMPRIM. Espinhel pode ser usado na zona de entorno e no Mucuripe..... 93
- Figura 52.** Modelo de formulário para registrar dados da pescaria de emalhe/caçoeira apresentado na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. A pescaria de linha é a única permitida no PEMPRIM. Emalhe/Caçoeira pode ser usado na zona de entorno e no Mucuripe..... 94
- Figura 53.** Modelo de formulário para registrar dados da pescaria de viveiro apresentado na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. A pescaria de linha é a única permitida no PEMPRIM. O Viveiro pode ser usado na zona de entorno e no Mucuripe..... 95
- Figura 54.** Status de implementação e funcionamento do Programa Monitora em unidades de conservação federais. Fonte: Painel interativo dos dados do Programa Monitora..... 96
- Figura 55.** Mapa batimétrico (profundidade) da área do PEMPRIM evidenciando as quatro áreas de estudo no Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, onde serão desenvolvidas as atividades de diagnósticos da Biota Marinha embarcadas em fevereiro de 2024, durante o Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Áreas azuis e verde são mais fundas enquanto áreas amarelas e principalmente vermelhas são as mais rasas. 99
- Figura 56.** Imagens da prancheta frente (esquerda) e verso (direita) elaborada pela equipe FCPC/LABOMAR para auxiliar no preenchimento do formulário para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, do Programa de

Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Fonte: FCPC/LABOMAR-UFC..... 107

Figura 57. Arpão havaiano e detalhe da ponta do arpão paralisadora de três dentes removível, sem farpas. Fonte: <https://www.force-e.com/trident-polespear-w-barbed-tip.html> e <https://makospearguns.com/lion-fish-killer-pole-spear/>..... 113

Figura 58. Exemplo de simples e econômicos dispositivos de contenção para peixe-leão aplicáveis para o PEMPRIM. Fonte: <https://lionfish-hunting.com/how-to-make-lionfish-container/> 115

Lista de Tabelas

Tabela 1. Informações sobre os dois módulos de cada oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, com a respectiva indicação das datas e dos Anexos, atas e listas de presença. Foram executados dois cursos/oficinas semelhantes com 2 módulos cada um. A Figura 1 complementa o número de participantes em cada módulo.	33
Tabela 2. Informações sobre as reuniões organizadas pela equipe FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará, Brasil) que compuseram a oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, com a respectiva indicação das datas e dos Anexos, atas e listas de presença.	54
Tabela 3. Cronograma de execução e detalhamento das atividades planejadas para cada um dos dias de cada uma das oficinas de capacitação de Jovens Educadores Ambientais.	67
Tabela 4. Cronograma de execução e detalhamento das atividades planejadas para cada um dos dias de cada uma das oficinas de capacitação de Jovens Educadores Ambientais.	69

Lista de Quadros

Quadro 1. Módulo 1 da Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.....	31
Quadro 2. Módulo 2 da Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.....	32
Quadro 3. Cronograma de atividades da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM no último trimestre de 2023	51
Quadro 4. Etapas obtidas do protocolo <i>SocMon</i> para embasar o monitoramento participativo, na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.	62
Quadro 5. Justificativa das perguntas da proposta de monitoramento participativo do PEMPRIM que pode ser adotado a partir de 2024 pela SEMA.	104
Quadro 6. Organismos alvo incluídos no monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, com suas respectivas ações de manejo.	108
Quadro 7. Orientações para criar um dispositivo eficiente e acessível para a contenção segura de peixes-leão no PEMPRIM. Fonte: Imagens retiradas dos vídeos disponíveis no link: https://www.youtube.com/watch?v=Be2RWixKNrU e https://www.youtube.com/watch?v=dhe2tci3q24	116
Quadro 8. Síntese das ações propostas no Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM com base nas necessidades dos Recursos e Valores Fundamentais (RVF) do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio de acordo com o TdR N° 2021.0215.00014-4.....	1

Resumo Executivo

Este documento apresenta o Produto 4 do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Seu objetivo foi executar atividades de capacitação para o monitoramento participativo de mergulhadores e pescadores artesanais (atividades 7 e 8 do TdR, respectivamente), assim como atividades de formação de jovens educadores marinhos (Atividade 9). Além disso, neste Produto apresentam-se os subprogramas de Monitoramento da Pesca Artesanal, da Biota Marinha e de Uso Público e Educação Ambiental, assim como o Relatório da capacidade de carga e do centro de visitantes e se encerra com a consolidação do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica. As etapas dessas atividades e subprogramas seguiram as orientações técnicas e operacionais previstas no Termo de Referência (TdR) Nº 2021.0215.00014-4 e foram construídas sempre de modo participativo. O Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM) é coordenado, acompanhado e supervisionado pela equipe técnica da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA) do Ceará, instituição responsável pela gestão do PEMPRIM. A execução é realizada pela equipe do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (LABOMAR-UFC) com intermediação financeira da Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura - FCPC. Portanto, o presente produto finaliza as atividades executadas ao longo de 2023, representando um avanço ao sugerido no Plano de Manejo do PEMPRIM, elaborado em 2019, e contribuindo para a efetividade da unidade de conservação marinha.

Sumário

Apresentação	26
1. Relatório das oficinas participativas, atas e listas de frequência	28
1.1. Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha	28
1.2. Atividade 8 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal	48
1.3. Atividade 9 - Oficina de formação de educadores ambientais marinhos	65
2. Subprograma de Monitoramento da Pesca Artesanal	92
3. Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha	98
4. Subprograma de Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental	122
5. Relatório da capacidade de carga da UC e centro de visitantes	132
6. Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica consolidado	134
7. Referências bibliográficas	2
8. Anexos	5
Anexo 1	5
Anexo 2	8
Anexo 3	9
Anexo 4	10
Anexo 6	12
Anexo 7	13
Anexo 8	14
Anexo 9	15
Anexo 10	16
Anexo 11	29
Anexo 12	47
Anexo 13	109
Anexo 14	124
Anexo 15	144
Anexo 16	168
Anexo 17	182
Anexo 18	188
Anexo 19	194

Anexo 20	198
Anexo 21	204
Anexo 22	222
Anexo 23	232
Anexo 24	238
Anexo 25	243

Apresentação

Este documento apresenta o Produto 4 do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM; produto final de atividades desenvolvidas ao longo do ano de 2023. Esse produto contempla as metodologias e protocolos básicos utilizados para a coleta de dados, inventário da oferta turística e uso público, sustentabilidade econômica e infraestrutura da UC. Além disso, foram definidos os alvos e espécies chave a constar nos Subprogramas de Monitoramento e ações de manejo. Por fim, é apresentado o plano de prevenção e controle de espécies invasoras no PEMPRIM e as atividades de educação ambiental desenvolvidas. O ponto central deste Produto final é o monitoramento participativo, a partir do qual as demais ações poderão ser planejadas e executadas.

Para tanto, ao longo de 2023 foram executadas oficinas de capacitação voltadas para o monitoramento participativo da biota marinha (Atividade 7), monitoramento participativo da pesca artesanal (Atividade 8) e formação de educadores ambientais marinhos (Atividade 9). Além disso, neste Produto também são apresentados os subprogramas inéditos de (1) Monitoramento da Pesca Artesanal, (2) Monitoramento da Biota Marinha e o (3) Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental. Por fim, apresentamos o Relatório da capacidade de carga e do centro de visitantes e encerramos com o Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica de modo consolidado.

As etapas dessas atividades e subprogramas seguiram as orientações técnicas e operacionais previstas no Termo de Referência (TdR) N° 2021.0215.00014-4 bem como orientações do plano de manejo. O Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM) é coordenado, acompanhado e supervisionado pela equipe técnica da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA) do Ceará, instituição responsável pela gestão do PEMPRIM. A execução é realizada pela equipe do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará (LABOMAR-UFC) através da Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura - FCPC; Fundação de apoio da UFC. Portanto, o presente produto de pesquisa finaliza as atividades científicas executadas ao longo de 2023,

representando um avanço das ações planejadas no Plano de Manejo da UC, elaborado em 2019, contribuindo para que o Parque continue suas ações de preservação assim como mantenha suas funções ecológicas, portanto, contribuindo para a efetividade desta unidade de conservação marinha importante no Nordeste Setentrional.

1. Relatório das oficinas participativas, atas e listas de frequência

Nessa parte inicial do produto 4 vamos apresentar o relatório das oficinas participativas, atas e listas de frequência dos participantes no último trimestre de 2023. As oficinas participativas foram desenvolvidas conforme as atividades planejadas 7, 8 e 9, conforme o TdR Nº 2021.0215.00014-4, atingindo todas as metas previstas de público e de ações como será abordado abaixo. Dessa forma, a execução dessas três atividades (7, 8 e 9) serão apresentadas individualmente a seguir ao longo do Produto 4.

1.1. Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha

Em atendimento ao TdR Nº 2021.0215.00014-4, a atividade referida como Atividade 7 (Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha) teve o objetivo realizar dois cursos de capacitação totalizando 16 horas no total com, no mínimo, 15 pessoas, com mergulhadores recreativos, operadoras de mergulho e órgão gestor da SEMA, nos meses de outubro e novembro de 2023.

1.1.1. Abordagem metodológica

Para iniciar o planejamento da Atividade 7, no dia 27.07.2023, a equipe FCPC/LABOMAR enviou um e-mail a diversos contatos de mergulhadores e operadoras de mergulho comprometidos com a conservação do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio. O convite visava indivíduos e empresas atuantes no Ceará para pedir uma reunião participativa e construtiva sobre o Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM que estava em execução e a proposta da Atividade 7, que visava capacitar principalmente mergulhadores recreativos sobre o tema.

A reunião virtual foi agendada e realizada no dia 02 de agosto de 2023, às 20h pela plataforma Google Meet. Neste dia, cinco mergulhadores experientes participaram do encontro online e ouviram uma breve explicação sobre o Programa financiado pela

FUNBIO. Além disso, apresentamos uma proposta prévia para as Oficinas de capacitação para os mergulhadores (Atividade 7). Abaixo, listamos as sugestões proferidas pelos participantes durante a reunião realizada em agosto/23:

1. Os participantes propuseram um curso online, em dois módulos, num sábado e durante o turno da manhã, visando obter o máximo número de participantes pois, durante a semana, a participação seria limitada em face do trabalho de diversos atores;
2. Os participantes tiveram como proposta que o curso online deveria ser totalmente síncrono para permitir a participação interativa e ativa na sala de aula virtual entre a equipe do LABOMAR, SEMA e os participantes;
3. Foi sugerido que o PEMPRIM poderia se beneficiar com a coleta de dados de monitoramento participativo com os mergulhadores recreativos a partir de um formulário eletrônico online que poderia ser preenchido após mergulhos feitos no Parque em parceria com as operadoras de mergulho já atuantes na área;
4. Foi sugerido que se deveria incentivar a gravação de vídeos e imagens feitos durante as atividades de mergulho recreativo no Parque Marinho para enviar à SEMA;
5. Foi sugerido a implementação de um monitoramento participativo em parceria com operadoras e mergulhadores;
6. Foi feita a sugestão do uso de um aplicativo para registro de dados coletados participativamente no PEMPRIM;
7. Foi sugerido o uso de cartazes e placas de mergulho nas embarcações de mergulho recreativo e de pescadores artesanais usadas no PEMPRIM;
8. Sugeriu que, durante a oficina de capacitação para os participantes (atividade 7), fossem incluídas informações sobre acidentes com animais marinhos, espécies vulneráveis, boas práticas de mergulho e peixe-leão.

A partir dessas sugestões e com o acolhimento das mesmas elaboramos, de modo participativo, a OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA dividida em dois módulos de 4 horas, conforme requerido pelo TdR. A oficina ministrada pelo LABOMAR-UFC foi repetida em meses

consecutivos (outubro e novembro de 2023) para que alcançasse o maior número possível de mergulhadores recreativos. A inscrição foi feita através de um formulário online (Anexo 1), de modo gratuito e foi divulgada através de e-mails e grupos de mergulhadores em redes sociais diversas. Durante a inscrição, os mergulhadores puderam escolher livremente uma data para participar de cada módulo. As datas disponíveis foram: Módulo 01: 07 de outubro e 04 de novembro de 2023 e Módulo 02: 14 de outubro e 11 de novembro de 2023. A declaração de participação foi oferecida apenas quando houve a participação nos dois módulos ministrados pela equipe do LABOMAR-UFC.

Durante o Módulo 1 (Quadro 1), os temas proferidos de modo online estiveram relacionados com uma introdução geral ao Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM), bem como sua formação geológica e principais recifes utilizados na prática do mergulho recreativo. Também foram abordados aspectos gerais sobre a vida marinha no Parque, a descrição geral dos Invertebrados, como corais, crustáceos e esponjas, e vertebrados indicadores de qualidade ambiental, como peixes e tartarugas, que utilizam o Parque como moradia, área de alimentação ou no seu ciclo de vida. No Quadro 1, temos a descrição do módulo e dos pesquisadores do LABOMAR-UFC responsáveis pela apresentação e discussão. É importante mencionar que, durante as apresentações, uma linguagem fácil e pouco técnica foi utilizada sempre que possível para facilitar a compreensão dos temas abordados para todos os participantes.

Quadro 1. Módulo 1 da Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.

Módulo 1 (4 h – 240 min)			
HORÁRIO	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO	RESPONSÁVEL
08:00	Boas-vindas aos participantes	15 min.	Dr. Marcelo Soares (LABOMAR)
08:15	PEMPRIM: Introdução geral ao parque	30 min.	Dra. Sandra Paiva (LABOMAR), Dra. Tatiane Garcia (LABOMAR) e Thaís Pereira (SEMA)
08:45	PEMPRIM: Formação geológica e principais recifes do parque	50 min.	Dra. Lidriana Pinheiro (LABOMAR)
09:35	Perguntas, interação e comentários dos participantes	10 min.	-
09:45	Intervalo	15 min.	
10:00	Vida Marinha do PEMPRIM: Invertebrados (Corais, crustáceos, esponjas...)	50 min.	Dr. Luis Ernesto Arruda (LABOMAR) e Dr. Marcelo Soares (LABOMAR)
10:50	Perguntas e comentários	10 min.	-
11:00	Vida Marinha do PEMPRIM: Vertebrados (peixes e tartarugas)	50 min.	Dra. Caroline Feitosa (LABOMAR)
11:50	Considerações finais	10 min.	Dr. Marcelo Soares (LABOMAR) e Dra. Tatiane Garcia (LABOMAR)

No módulo 2 (Quadro 2), os principais métodos de estudo e coleta de dados subaquáticos foram abordados, incluindo o mergulho autônomo usado no PEMPRIM. Também tivemos um momento dedicado a conversar sobre o peixe-leão, que é uma importante espécie invasora que já tem registro no PEMPRIM. Ressaltamos aspectos da sua biologia, ecologia e captura. E por fim, fizemos uma discussão sobre ciência cidadã, mecanismo por meio do qual os mergulhadores podem ser parceiros da gestão da SEMA na coleta de dados em campo, e apresentamos uma proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM. No Quadro 2, temos a descrição do módulo e dos pesquisadores responsáveis pela apresentação e discussão.

Quadro 2. Módulo 2 da Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.

Módulo 2 (4 h – 240 min)			
HORÁRIO	DESCRIÇÃO	DURAÇÃO	RESPONSÁVEL
08:00	Boas-vindas	15 min.	Dr. Marcelo Soares (LABOMAR)
08:15	Técnicas de coleta subaquática no PEMPRIM	50 min.	Dr. Sergio Rossi (LABOMAR)
09:05	Perguntas, interações e comentários dos participantes	10 min.	-
09:15	Peixe-leão no PEMPRIM: Biologia, ecologia e captura	50 min.	Dr. Tommaso Giarrizzo (LABOMAR)
10:05	Perguntas e comentários	10 min.	-
10:15	Intervalo	15 min.	
10:30	Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados para a gestão de parques marinhos	30 min.	Dr. Marcelo Soares (LABOMAR) e Dra. Tatiane Garcia (LABOMAR)
11:00	Apresentação e discussão da proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM	45 min.	Dr. Marcelo Soares (LABOMAR) e Dra. Tatiane Garcia (LABOMAR)
11:45	Considerações finais	15 min.	Dr. Marcelo Soares (LABOMAR) e Dra. Tatiane Garcia (LABOMAR)

1.1.2. Resultados

Em todos os módulos, as oficinas atingiram a quantidade mínima de participantes (Figura 1) requerida no TdR. Cada módulo, considerando as duas oficinas de capacitação, foi gravado e os arquivos foram disponibilizados em https://drive.google.com/drive/folders/1zAenSwPp4_MWGOJ3r0EUM5zjAbTLTo_C?usp=drive_link. A Tabela 1 sintetiza as informações sobre os módulos de cada oficina, contendo a indicação das datas e dos Anexos, com as respectivas atas e listas de presença.

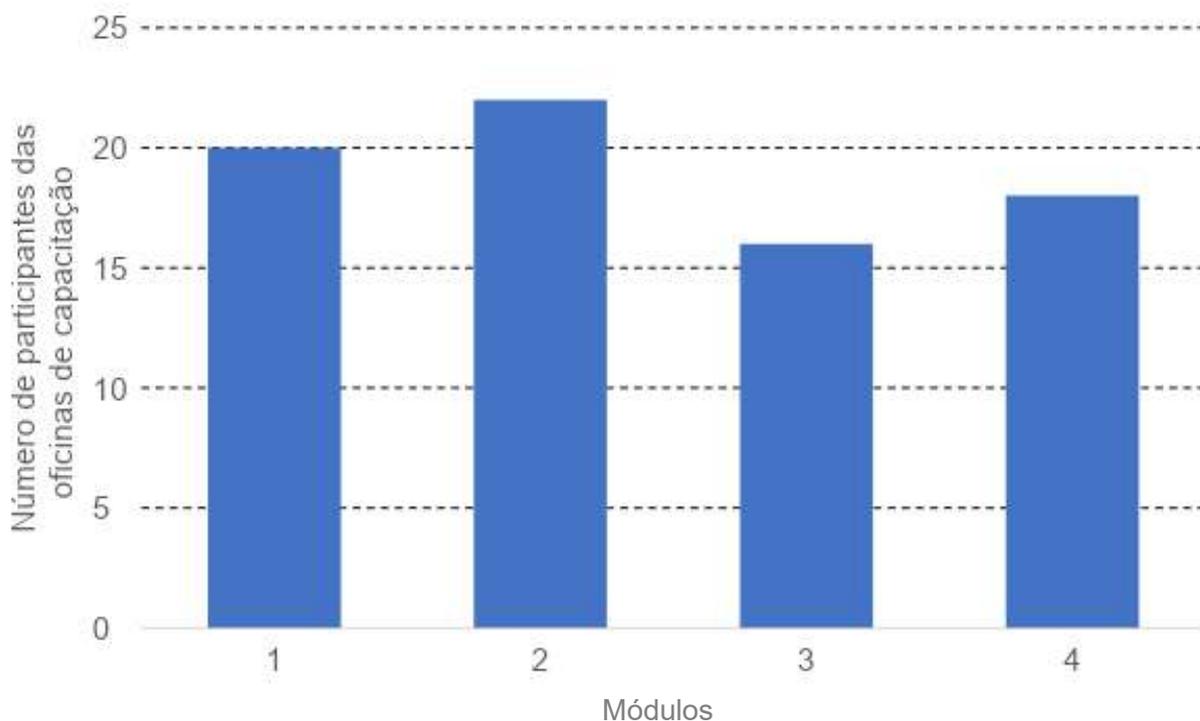


Figura 1. Número de participantes nos 4 módulos da Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC. Foram realizadas 2 oficinas com 2 módulos cada uma, totalizando 4 módulos (eixo X do gráfico).

Tabela 1. Informações sobre os dois módulos de cada oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, com a respectiva indicação das datas e dos Anexos, atas e listas de presença. Foram executados dois cursos/oficinas semelhantes com 2 módulos cada um. A Figura 1 complementa o número de participantes em cada módulo.

Oficinas	Módulos	Data	Ata	Lista de presença
1	1	07.10.2023	Anexo 2	Anexo 3
	2	14.10.2023	Anexo 4	Anexo 5
2	1	04.11.2023	Anexo 6	Anexo 7
	2	11.11.2023	Anexo 8	Anexo 9

As oficinas de capacitação foram conduzidas pelos biólogos Dra. Tatiane Martins Garcia e Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Soares (coordenador geral), ambos integrantes da equipe FCPC/LABOMAR-UFC. Nas Figuras 2 a 9, temos capturas de telas de alguns momentos das apresentações nos módulos proferidos de modo online.



Figura 2. Captura de tela da apresentação intitulada “PEMPRIM: Introdução”, organizadas por Sandra Paiva (LABOMAR), Tatiane Garcia (LABOMAR) e Thais Pereira (SEMA), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

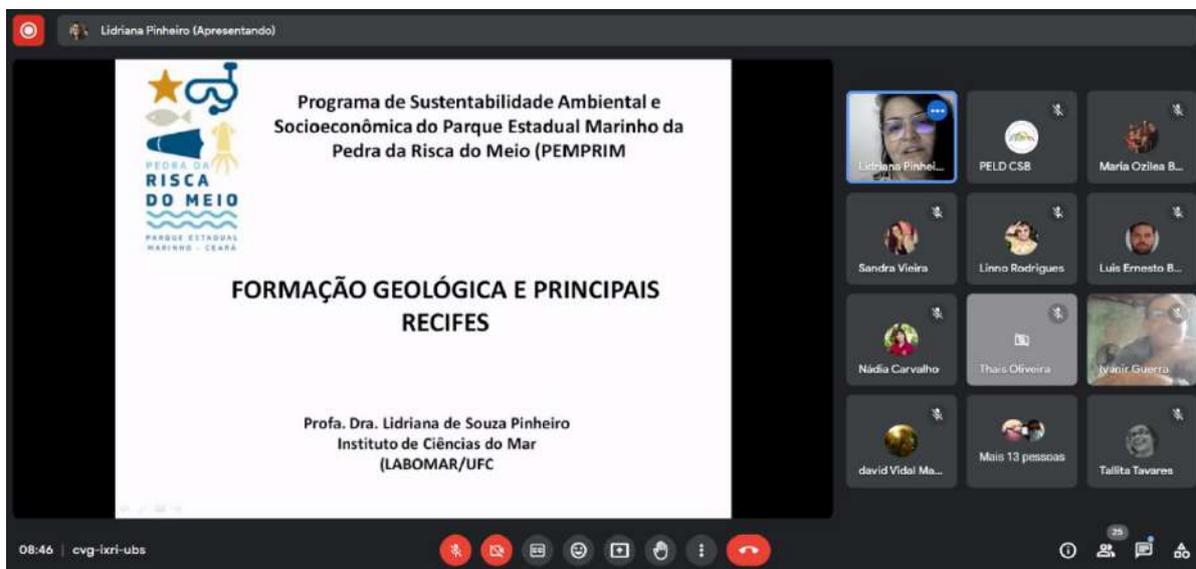


Figura 3. Captura de tela da apresentação intitulada “PEMPRIM: Formação geológica e principais recifes”, organizadas por Profa. Dra. Lidriana Pinheiro (LABOMAR), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.



Figura 4. Captura de tela da apresentação intitulada “Vida Marinha: Invertebrados (Corais, crustáceos, esponjas...)”, organizadas por Prof. Dr. Luis Ernesto Arruda (LABOMAR) e Prof. Dr. Marcelo Soares (LABOMAR), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

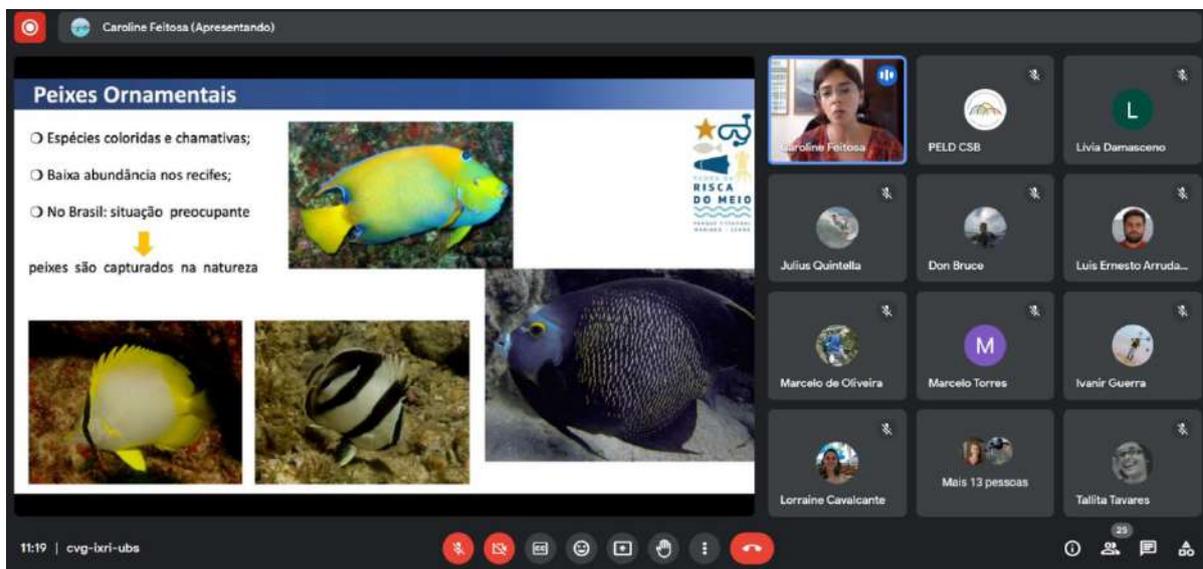


Figura 5. Captura de tela da apresentação intitulada “Vida Marinha: Vertebrados (peixes e tartarugas)”, organizadas por Prof. Dra. Caroline Feitosa (LABOMAR), durante o módulo 1, em 10 de outubro de 2023, da primeira oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

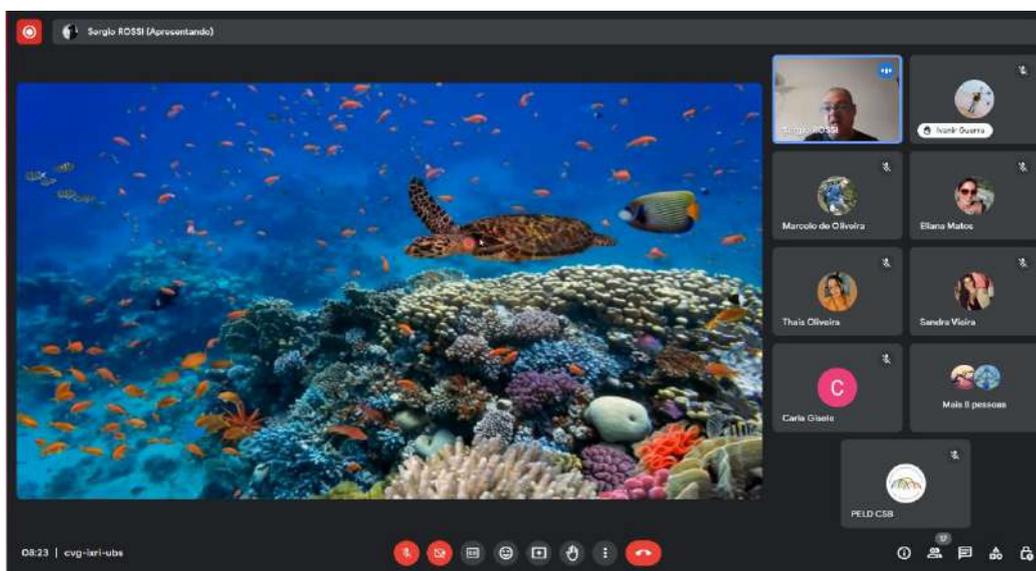


Figura 6. Captura de tela da apresentação intitulada “Técnicas de coleta subaquática”, organizadas por Prof. Dr. Sergio Rossi (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

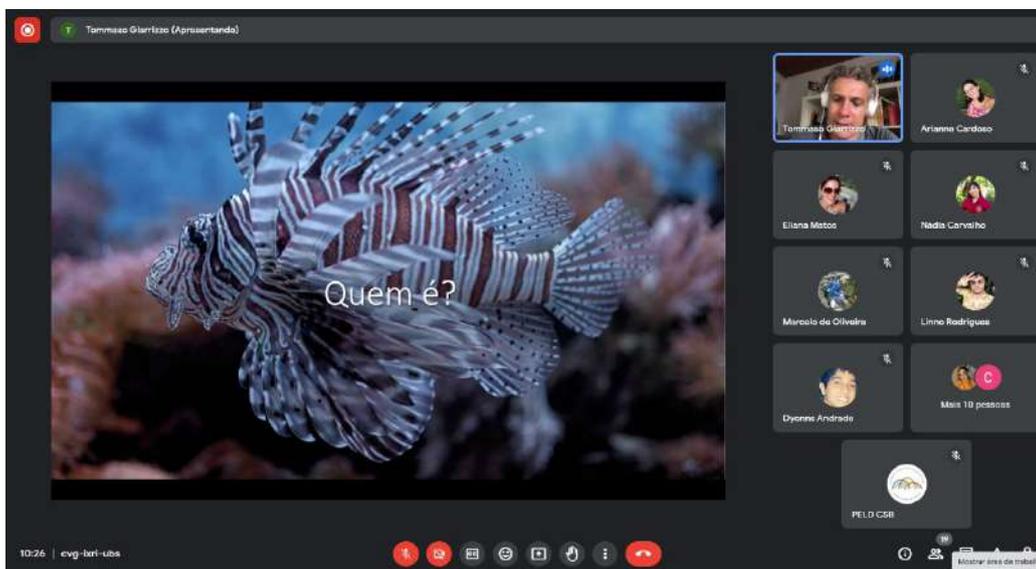


Figura 7. Captura de tela da apresentação intitulada “Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura”, organizadas por Prof. Dr. Tommaso Giarrizzo (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

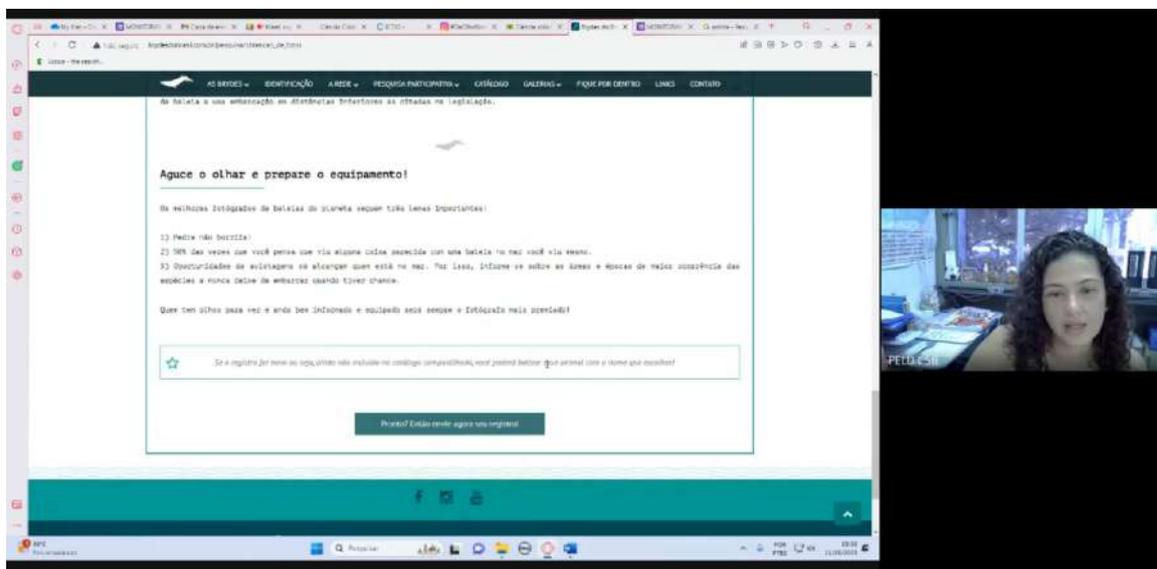


Figura 8. Captura de tela da apresentação intitulada “Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados”, organizadas por Marcelo Soares (LABOMAR) e Tatiane Garcia (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

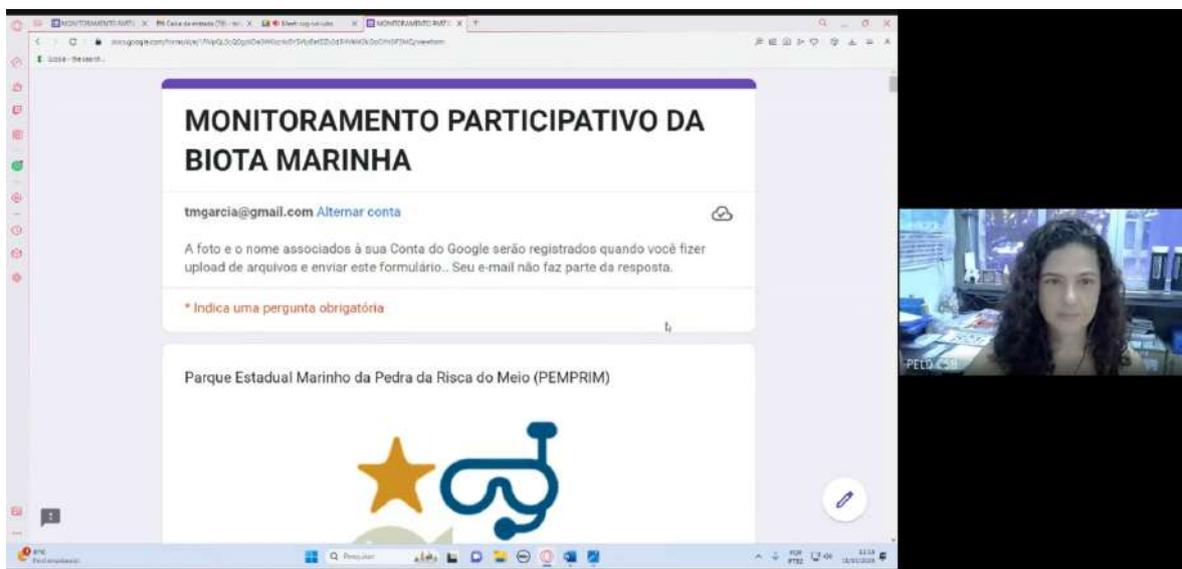


Figura 9. Captura de tela da apresentação intitulada “Apresentação e discussão da proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM”, organizadas por Marcelo Soares (LABOMAR) e Tatiane Garcia (LABOMAR), durante o módulo 2, em 11 de novembro de 2023, da segunda oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

Os Anexos 10 a 16, temos as apresentações exibidas durante as oficinas. Na palestra sobre “Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados”, não houve a apresentação de slides. Durante o período da exposição, foram mostradas as iniciativas de coleta de dados através da ciência cidadã dos projetos: Budiões (<https://budioes.org/ciencia-cidada/>), Rede Ciência Cidadã para a Amazônia (<https://amazoniacienciaciudadana.org/pt/home-pt/>), De olho nos corais (<https://www.instagram.com/deolhonoscorais/>) e Brydes do Brasil (<https://sibbr.gov.br/cienciacidada/brydes.html>). Na palestra sobre “Apresentação e discussão da proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM” foi apresentada aos participantes a proposta para o monitoramento participativo do PEMPRIM (Anexo 16), juntamente com uma prancheta em PVC (Figura 56). Essa prancheta inédita produzida pela equipe do LABOMAR-UFC/FCPC visa auxiliar no preenchimento do formulário durante os mergulhos no PEMPRIM, e que serão discutidos com maior detalhamento na seção sobre o Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha (seção 3).

Após a apresentação da proposta de monitoramento, nas duas oficinas, recebemos sugestões para melhorar os questionamentos e itens das respostas, de forma que no Anexo 16 consta a proposta final após ajustes já pronta para aplicação em 2024 e anos posteriores. Indicamos abaixo alguns comentários e sugestões recebidas pelos participantes das oficinas ministradas pelo LABOMAR-UFC/FCPC/SEMA:

1. Sugeriu-se disponibilizar online os arquivos das apresentações exibidas durante as oficinas;
2. A prancheta elaborada pela equipe FCPC/LABOMAR e entregue a SEMA/FUNBIO sobre o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM poderia ser disponibilizada pelas operadoras de mergulho durante as saídas de mergulho e devolvida após o uso;
3. Sugeriu que os cartazes com um QRcode para o formulário de monitoramento fossem fixados nas embarcações comumente usadas no PEMPRIM;
4. Foi sugerido pendurar pequenos chaveiros nos coletes de mergulho com QRcode para o formulário como mais uma medida de incentivo ao preenchimento do formulário pelos mergulhadores recreativos;
5. Foi sugerido acompanhamento pela SEMA de algumas saídas de mergulho, fornecendo orientações sobre a importância do monitoramento participativo para a preservação do PEMPRIM e geração de dados de longo prazo.

No Anexo 17, consta o formulário de avaliação das oficinas de capacitação, que foi preenchido por nove participantes. Os resultados da avaliação estão nas Figuras 10-21. De acordo com as respostas, é possível perceber que as oficinas alcançaram os objetivos propostos e requeridos pelo TdR, pois atenderam as expectativas dos participantes (Figura 11-12), considerando a organização do evento (Figura 13), o conteúdo teórico (Figura 14), o conhecimento do assunto pelos instrutores (Figura 15) e a linguagem utilizada (Figura 16) pelos palestrantes do LABOMAR-UFC.

Alguma pequena insatisfação em relação às oficinas, foi demonstrada nas respostas da oitava pergunta (Figura 17), onde 11,1% dos participantes responderam que estavam insatisfeitos com o fato da oficina ter sido online e 11,1%, estavam neutras. Apesar dessas respostas, 44,4% e 33,3%, estavam muito satisfeitas e satisfeitas,

respectivamente, com o formato da oficina. Ou seja, cerca de ~ 80% ficaram satisfeitos com o formato apresentado pela equipe SEMA/FUNBIO/FCPC/LABOMAR.

Em relação ao conhecimento prévio do tema pelos participantes (Figura 18), 44,4% não conheciam o conteúdo abordado durante a oficina e 33,3% já possuíam conhecimento parcial sobre o assunto. Este resultado reforça a importância das oficinas de capacitação ministradas pelo LABOMAR-UFC para difusão do conhecimento sobre a temática, que está diretamente relacionada à conservação do PEMPRIM, uma vez que todos os participantes disseram que as oficinas contribuíram para melhorar seu conhecimento sobre o Parque Marinho (Figura 20). Dentre os temas que despertaram o maior interesse dos participantes (Figura 19), temos “Ciência cidadã: Importância do monitoramento participativo”, “Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura”, “Vida marinha: Invertebrados” e “Vida marinha: Vertebrados”.

Na nona pergunta, pedimos para os participantes indicarem três aspectos que mais lhes beneficiaram nas oficinas de capacitação ministradas. As respostas após a participação nas oficinas foram as seguintes:

- Aprender mais sobre os corais e os animais que ali habitam, além da importância da preservação do lugar;
- Os palestrantes muito bem capacitados para a formação; O tempo para cada temática, sendo o ideal não tornando a oficina "maçante"; a praticidade da realização da atividade de maneira remota;
- Conhecimento teórico aplicado à prática; embasamento sobre problemáticas atuais; conhecimento sobre a PEMPRIM (eu não conhecia).
- Conhecimento sobre o parque que eu não possuía o suficiente - conteúdo muito interessante que me deixou mais interessada ainda para conhecer o parque - formas de coleta do peixe leão;
- Aumentou meu interesse em conhecer o parque; me trouxe conhecimentos sobre o peixe leão;

- Visão geral da biota, me familiarizar com a dinâmica dos mergulhadores e ter aula com o prof. Luís Ernesto e a profa. Carol (tinha muita curiosidade sobre a didática dos dois e super correspondeu à expectativa);
- Oportunidade de conhecer mais da área, aprender sobre a diversidade de animais que vivem ali e conseguir tirar dúvidas;
- Conhecimento sobre as espécies e sua importância;
- Dia adequado, conteúdo ministrado e conhecimento adquirido.

Na décima pergunta foram solicitados pontos negativos das oficinas ministradas e tivemos as seguintes respostas pelos participantes:

- Ser online ajudou e não ajudou, pois aprendo melhor presencial, porém me ajudou por ser prático;
- Tudo foi realizado muito bem;
- Não senti pontos negativos;
- A carga horária de um dia só, entendo que queriam que o curso possuísse apenas dois dias, mas 4 horas seguidas de aula às vezes se tornava muito maçante;
- A carga horária;
- A formação geológica (apesar de entender a importância, não tenho afinidade e interesse pelo tema);
- Não houve;
- Não recorde;
- Horário.

Por fim, na pergunta 15, pedimos sugestões para nos ajudar a melhorar a oficina de capacitação para futuras ações da SEMA. Os pontos sugeridos foram;

- Não ficou claro se haverá mergulho para a prática da capacitação, pois não houve uma data marcada.
- Disponibilizar os vídeos das aulas para assistir novamente e reforçar o conteúdo ou tirar alguma eventual dúvida ou caso esqueça de algo e precise recordar.

Qual das oficinas você participou?

9 respostas

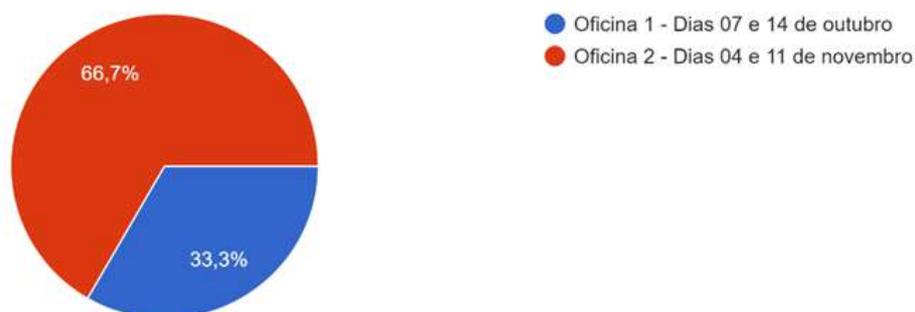


Figura 10. Primeira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente a participação em qual oficina (1 ou 2) e quando (outubro ou novembro) no ano de 2023.

A oficina de capacitação atendeu as suas expectativas?

9 respostas



Figura 11. Segunda pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente a atingimento das expectativas para o conteúdo ministrado.

Por favor, avalie seu nível de satisfação para os seguintes pontos. (Responda com as opções: Muito insatisfeito, Insatisfeito, Neutro, Satisfeito, Muito Satisfeito)

7 respostas

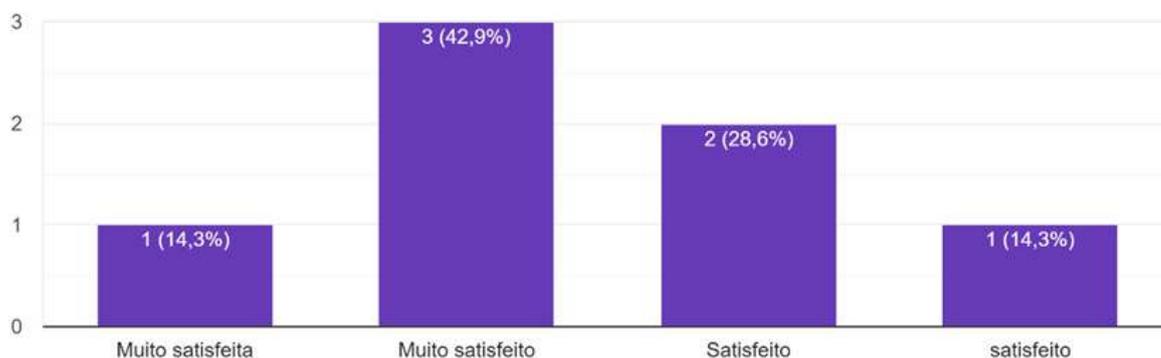


Figura 12. Terceira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente ao nível de satisfação com cinco categorias (desde muito insatisfeito até muito satisfeito). Observa-se ausência de respostas em 3 categorias (muito insatisfeito, insatisfeito e neutro).

Organização da oficina:

9 respostas

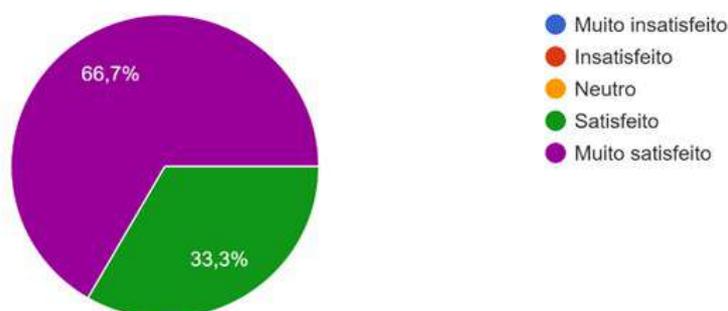


Figura 13. Quarta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente a organização da oficina.

Conteúdo teórico da oficina:

9 respostas

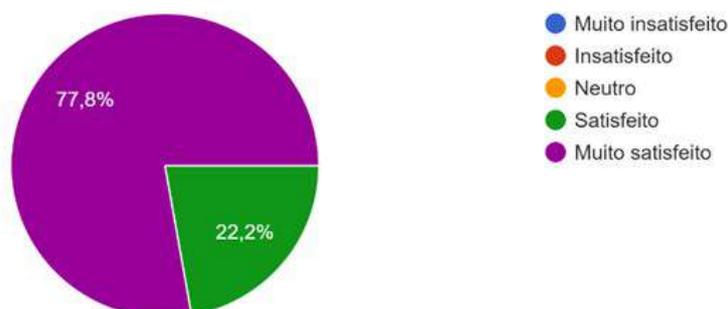


Figura 14. Quinta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente ao conteúdo teórico da oficina.

Conhecimento do assunto pelos instrutores:

9 respostas

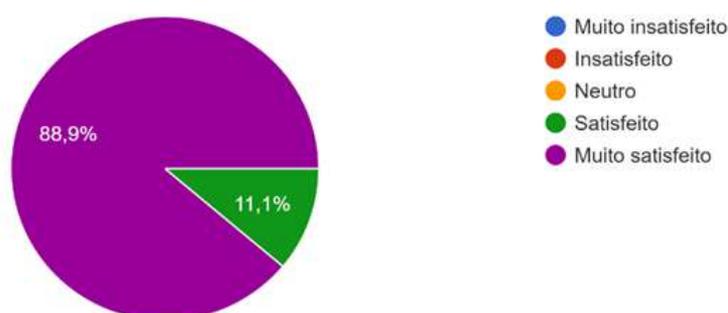


Figura 15. Sexta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, referente ao conhecimento do assunto pelos instrutores do LABOMAR-UFC.

A linguagem utilizada:

9 respostas

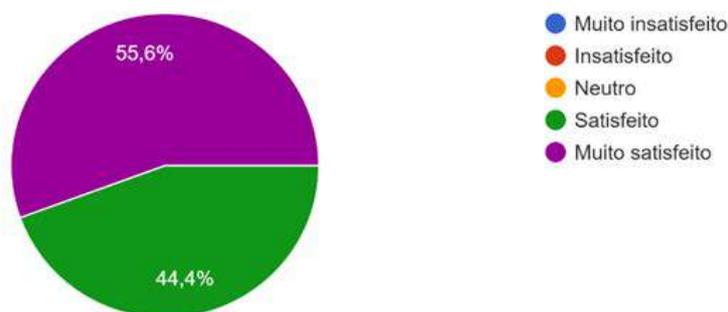


Figura 16. Sétima pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre a linguagem utilizada (se foi adequada e no nível dos participantes).

O fato do curso ter sido online:

9 respostas

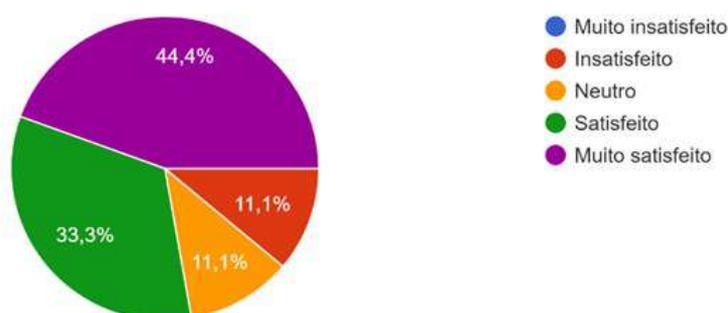


Figura 17. Oitava pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre as oficinas serem realizadas de modo virtual e síncronas.

Antes da oficina de capacitação, você já tinha conhecimento sobre o conteúdo abordado?

9 respostas

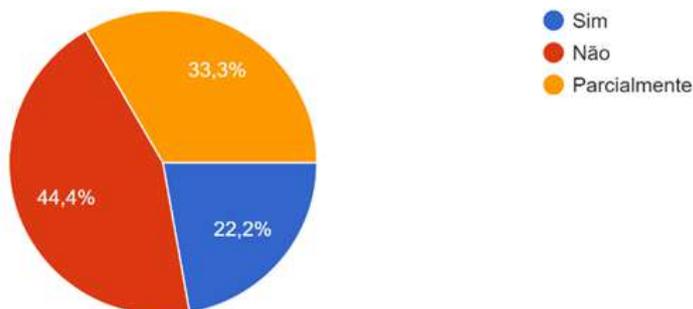


Figura 18. Décima primeira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre conhecimento prévio sobre os temas.

Qual tema despertou mais seu interesse?

9 respostas

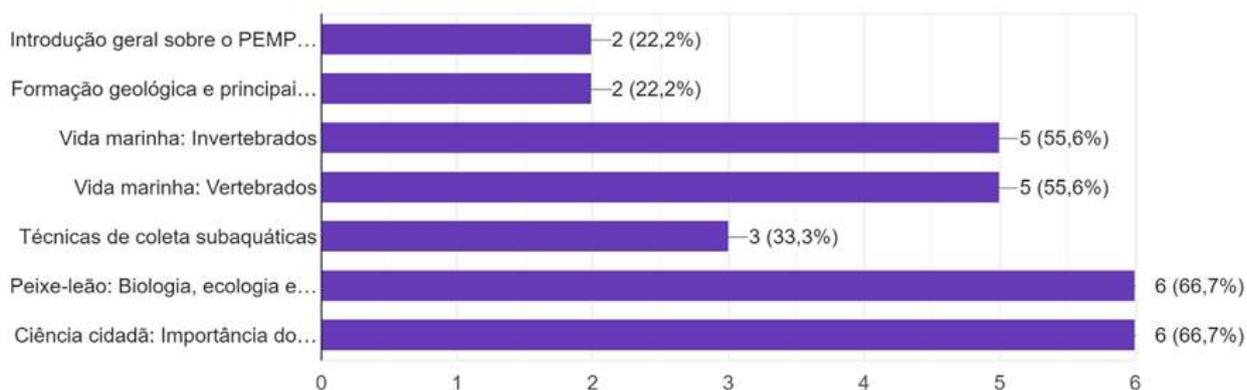


Figura 19. Décima segunda pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre os temas ministrados de maior interesse pelos participantes.

A oficina de capacitação contribuiu para melhorar seu conhecimento sobre o PEMPRIM?

9 respostas

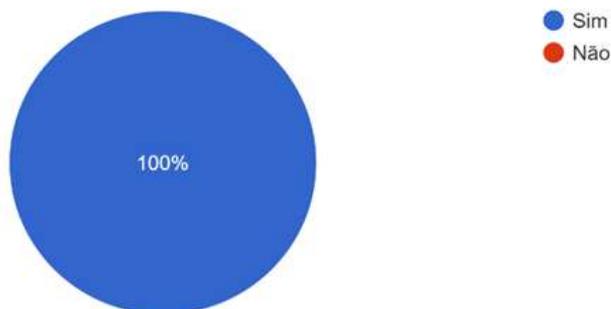


Figura 20. Décima terceira pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre contribuição da oficina para conhecimento pessoal sobre o parque marinho.

Você estaria interessado em contribuir com o monitoramento participativo?

9 respostas

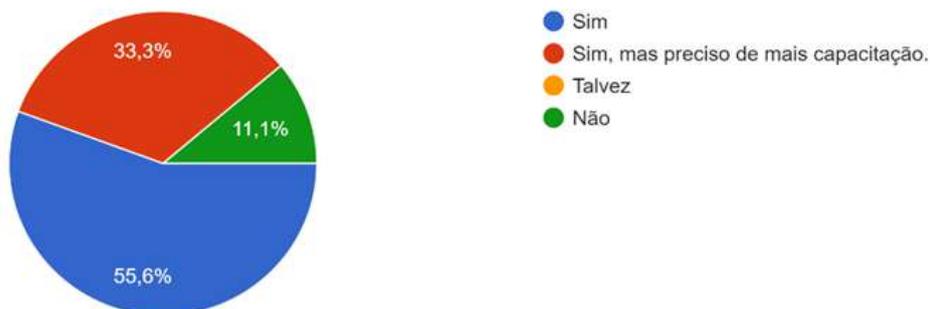


Figura 21. Décima quarta pergunta da avaliação das oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, sobre interesse em participar no monitoramento participativo no Parque Marinho.

1.2. Atividade 8 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal

Com o propósito de atender ao TdR Nº 2021.0215.00014-4, a atividade 8 (Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal) teve como objetivo realizar esta capacitação, ao longo de duas reuniões, com carga horária total de 20 horas e participação mínima de 20 pessoas, bem como com a SEMA, nos meses de outubro e novembro de 2023.

1.2.1. Abordagem metodológica

Buscando planejar esta atividade, a Profa. Dra. Caroline Feitosa entrou em contato por telefone com a administração da Colônia de Pescadores Z-8 para elencar lideranças que pudessem ser ouvidas quanto a assuntos de interesse dos pescadores, vinculados ao monitoramento pesqueiro. Abaixo estão listadas as sugestões que foram aceitas pela coordenação do projeto executado pelo LABOMAR-UFC e, portanto, foram atendidas.

1. Elevar a carga horária para abordar o monitoramento pesqueiro, visto que o público seria composto por pescadores artesanais;
2. Concentrar as reuniões nas segundas-feiras (Figura 22), buscando assegurar uma maior participação dos pescadores artesanais, bem como distribuir as 20h de carga horária aumentando o número de reuniões;
3. Acrescentar temáticas correlatas e indispensáveis (por exemplo, espécies ameaçadas) para um correto monitoramento pesqueiro, principalmente devido ao vasto conhecimento ecológico dos pescadores (Figura 23);
4. Apresentar para os pescadores a lista atualizada de espécies de peixes ameaçadas de extinção;
5. A Secretária da Colônia, Sra. Maria Cristina, sugeriu uma visita de algum representante da Marinha do Brasil para apresentar o aplicativo NavSeg que auxilia na segurança da navegação pelos pescadores;
6. Foi sugerido ministrar orientações dos bombeiros quanto às noções básicas de primeiros socorros.



Figura 22. Cartazes de divulgação das atividades (dias 23/10, 6/11 e 13/11 de 2023) de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executado pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.



Figura 23. Apresentação sobre espécies ameaçadas na primeira atividade de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC, na colônia Z-8 no Mucuripe (Fortaleza, Ceará).

As lideranças demonstraram interesse em uma capacitação quanto ao uso do GPS para navegação. A coordenação do projeto LABOMAR-UFC considerou importante a solicitação, porém não tínhamos um número mínimo de equipamentos (> 20 GPS) do mesmo modelo para atender essa demanda nova (não prevista no TdR). Essa foi a única solicitação não atendida, porém as demais 6 novas atividades foram aceitas e ministradas. O cronograma das atividades que compuseram a oficina é apresentado no Quadro 3 (logo abaixo).

Quadro 3. Cronograma de atividades da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM no último trimestre de 2023

OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO				
PESCA ARTESANAL				
Data	Horário	Descrição	Duração	Responsável
02 a 05/10		Contato com as lideranças e registro de sugestões/melhorias para as reuniões	3 horas	Caroline Feitosa (LABOMAR)
23/10	14:00	Reunião 01 - Espécies ameaçadas	4 horas	Caroline Feitosa (LABOMAR)
06/11	08:00	Reunião 02 - Espécies invasoras com foco no peixe leão e capacitação para o monitoramento (técnica <i>brainstorming</i>)	9 horas	Caroline Feitosa (LABOMAR)
13/11	08:00	Reunião 03 - Capacitação para o monitoramento (técnica SocMon). Noções de primeiros socorros e de segurança na navegação	4 horas	Caroline Feitosa (LABOMAR) Marinha do Brasil Corpo de Bombeiros - Ceará

As reuniões incluíram atividades realizadas com métodos tradicionais expositivos, incluindo apresentação em slides com gráficos, imagens e vídeos (Figura 24), somados às técnicas recentemente desenvolvidas para geração de ideias em trabalho em grupo (e.g. *brainstorming*) e discussão. Foi utilizada uma linguagem simples com alta participação dos pescadores na colônia Z-8 no Mucuripe (Figura 25).



Figura 24. Vídeo, sobre áreas aquáticas protegidas e gestão pesqueira, apresentado na primeira atividade referente à oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 no Mucuripe (Fortaleza, CE).



Figura 25. Sob a coordenação da pesquisadora Dra. Ana Cecília Costa e Dra. Tatiane Carneiro, o grupo (em primeiro plano na imagem) discute sobre o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM na colônia Z-8 no Mucuripe (Fortaleza, CE).

1.2.2. Resultados

Primeiramente, ressaltamos o cumprimento aos requerimentos estabelecidos no TdR quanto ao número de reuniões (02) e quantidade mínima (20) de participantes (Figura 26), visto que foram realizadas três reuniões, contemplando as 20h e uma contou com pelo menos 20 pessoas. A Tabela 2 sintetiza as informações sobre as reuniões e indicação de cada anexo, com as respectivas atas e listas de presença.



Figura 26. Equipe e alguns participantes na primeira atividade de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.

Tabela 2. Informações sobre as reuniões organizadas pela equipe FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará, Brasil) que compuseram a oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, com a respectiva indicação das datas e dos Anexos, atas e listas de presença.

Oficina	Data	Ata	Lista de presença
Reunião 1	23.10.2023	Anexo 8	Anexo 9
Reunião 2	06.11.2023	Anexo 10	Anexo 11
Reunião 3	13.11.2023	Anexo 12	Anexo 13

Em consenso com a Colônia de Pescadores Z-8, lideranças e coordenação do projeto FCPC/LABOMAR-UFC, as datas foram definidas e a abordagem metodológica foi explicada. Além disso, foi necessário protocolar um ofício junto ao Corpo de Bombeiros Militar do Ceará, para que a nossa solicitação fosse avaliada. Esse planejamento inicial contabilizou 03 horas da carga horária. Portanto, as 17 horas foram distribuídas conforme segue: 23/10 (14-18h), 06/11 (08-17h) e 13/11 (8-12h) (Tabela 2). Em seguida, demos início a divulgação (Figura 22) por *Whatsapp* e redes sociais como *Instagram* e *Facebook*.

Na primeira reunião, a atividade foi expositiva com linguagem acessível, apresentação em slide com imagem e vídeo (Figura 27). Antes de iniciar a Profa. Dra. Caroline Feitosa esclareceu que a participação da audiência era bem-vinda, onde a sua apresentação poderia ser interrompida a qualquer momento. Portanto, todas as dúvidas e a troca de conhecimento foi ocorrendo gradativamente no decorrer da apresentação. Assim, o assunto referente às espécies ameaçadas foi tratado logo na primeira reunião, visto que em junho de 2023 um dos integrantes da Colônia Z-8 capturou um tubarão cabeça chata, *Carcharhinus leucas*, espécie classificada como vulnerável. Entretanto, a espécie passou a compor a lista nacional de espécies ameaçadas do Brasil poucas semanas antes da referida captura. Como o pescador foi autuado e desconhecia sobre a proibição de captura dessa espécie, os próprios pescadores solicitaram a inserção desse assunto na capacitação.

A apresentação da equipe LABOMAR-UFC abordou os seguintes temas: definição e significado ecológico de uma espécie ameaçada, as características biológicas dessas espécies, os impactos sobre essas, extinções indiretas pela pesca, efeitos ecossistêmicos, pesca ilegal, megafauna ameaçada (por exemplo, tartarugas e peixe boi) e peixes ameaçados. Na sequência foi explicado o protocolo da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) que é o utilizado nacionalmente pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) para avaliar o grau de ameaça das espécies (Figura 26). Após a explanação, as leis vigentes foram apresentadas, bem como uma lista atualizada das espécies inseridas nas diversas categorias de ameaça (Figura 28).

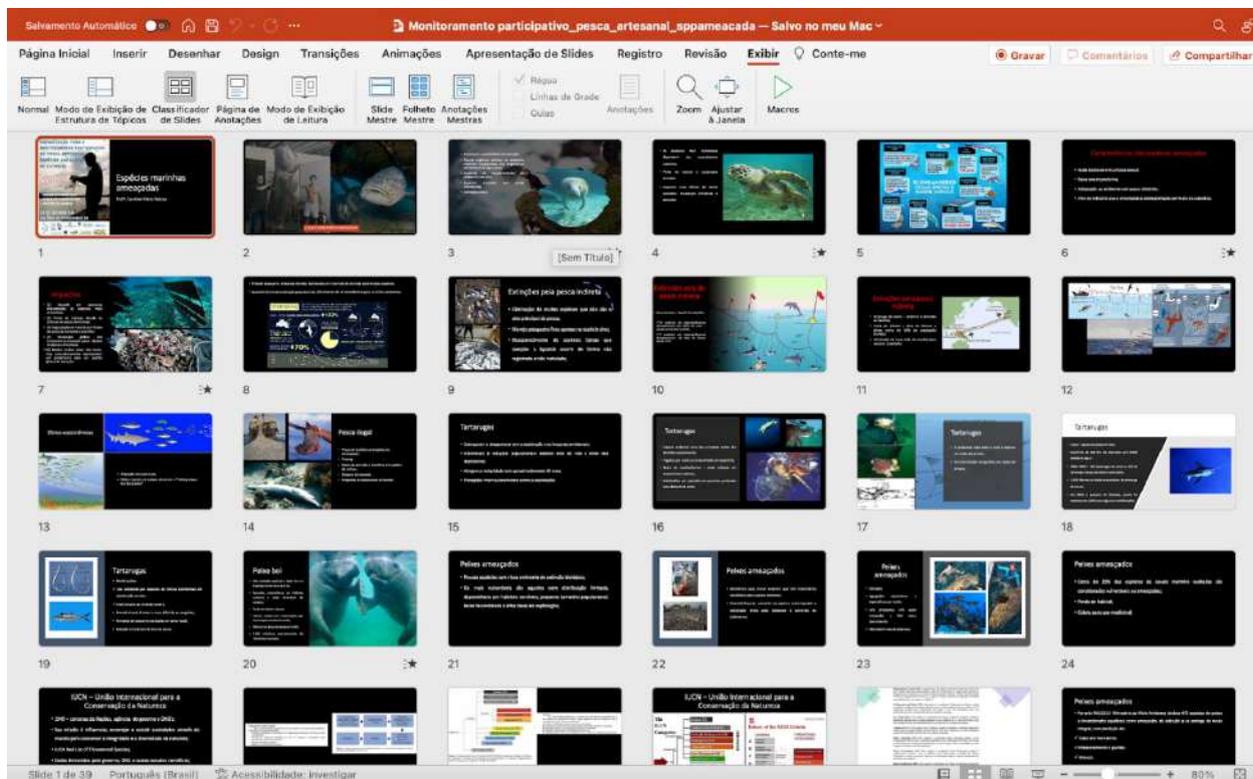


Figura 27. Mosaico de slides da apresentação sobre espécies ameaçadas, assunto abordado na primeira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.



Figura 28. Lista ilustrada de espécies de elasmobrânquios ameaçados de extinção no Brasil, apresentada na primeira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC (Fonte: ICMBIO).

A segunda reunião ocorreu nos dois expedientes (manhã e tarde) do dia 06/11/2023, com debate sobre o conceito e a necessidade de monitoramento pesqueiro, bem como a problemática das espécies invasoras no PEMPRIM. No período da manhã, o assunto espécies invasoras foi explanado e discutido com os participantes, utilizando a mesma metodologia da primeira reunião (Figura 29). A Profa. Caroline Feitosa abordou na explicação a diferença entre espécies exóticas e invasoras, exemplos dessas espécies, como conseguem chegar em um novo local, o que causam, onde estão distribuídas, em quais ecossistemas ocorrem, bem como os riscos e impactos ambientais dessas espécies. Além disso, os pescadores artesanais foram orientados sobre como proceder, caso o peixe leão seja pescado (Figura 30), e o aplicativo para registro do peixe leão no Ceará, desenvolvido em parceria com a SEMA e LABOMAR-UFC, foi apresentado para uso no caso do PEMPRIM.



Figura 29. Segunda reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 do Mucuripe (Fortaleza, Ceará).

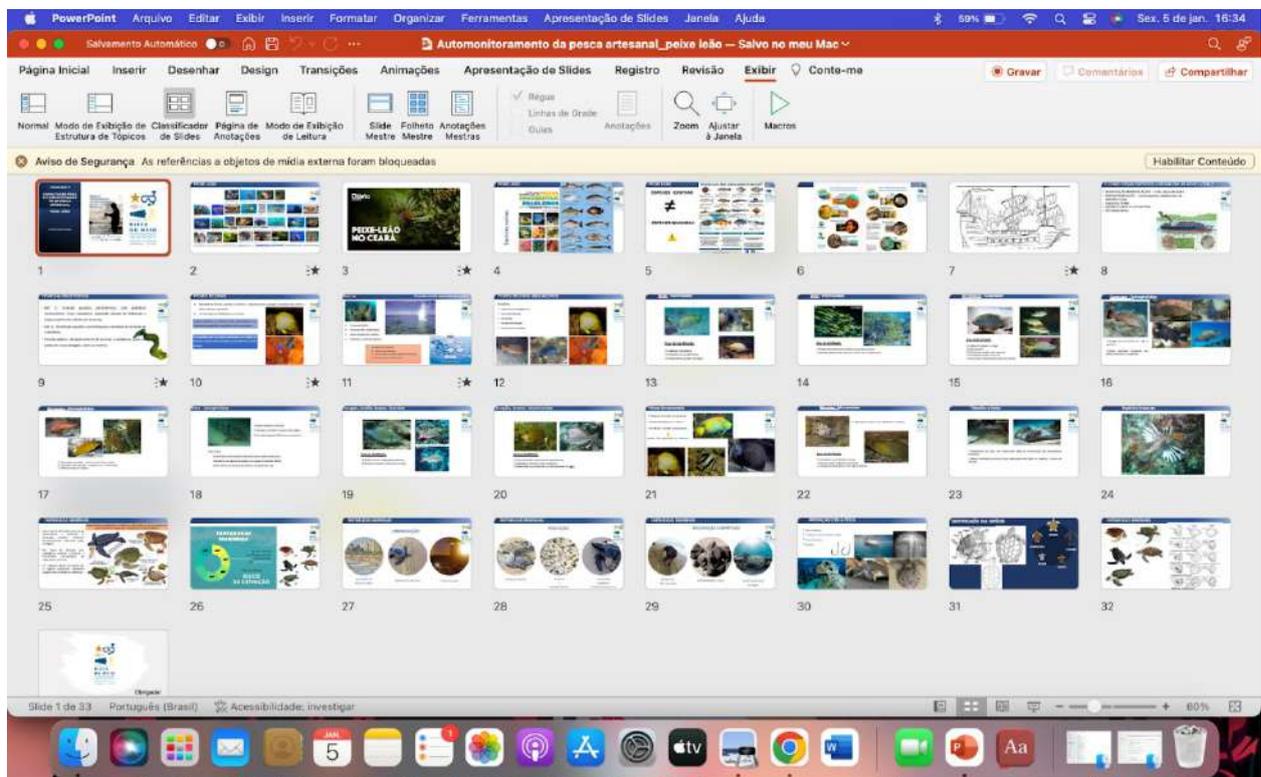


Figura 30. Mosaico de slides da apresentação sobre espécies invasoras, assunto abordado na segunda reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).

À tarde, no dia 6 de novembro de 2023, os participantes foram organizados em cinco grupos para iniciar a discussão sobre o monitoramento participativo da pesca, utilizando a técnica de *brainstorming*. Após ampla pesquisa em publicações científicas sobre monitoramento de desembarques realizados pela comunidade, as palavras elencadas foram as seguintes: automonitoramento/monitoramento, participativo, ecossistema, pesca e unidade de conservação (UC). Cada grupo recebeu uma cartolina com essas palavras já escritas e canetas para que os membros pudessem expressar sua opinião/entendimento sem restrição (Figura 31). Além disso, cada grupo contou com a participação de um membro do projeto FCPC/LABOMAR-UFC (Figura 25) para esclarecer dúvidas e auxiliar no registro dos resultados.



Figura 31. Aplicação do protocolo *brainstorming* na segunda reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.

Na terceira reunião no dia 13 de novembro de 2023, os resultados do *brainstorming* foram apresentados em slides, incluindo gráficos, imagens e vídeos (Figura 32), bem como a metodologia **SocMon** - *Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management* (www.SocMon.org) (Quadro 4). Esta metodologia foi concebida com o propósito de envolver *stakeholders* nos monitoramentos, respaldando que esse tipo de informação representa o conhecimento básico para a gestão participativa e adaptativa. Além disso, atualmente a implementação do método **SocMon** é prioritária nas unidades de conservação federais marinho-costeiras (ICMBIO, 2017). Portanto, adaptamos o protocolo para inserir dados inéditos da profa. Caroline Feitosa,

bem como aqueles obtidos previamente, como o próprio **Diagnóstico da Pesca Artesanal**.



Figura 32. Mosaico de slides contendo resultados do protocolo *brainstorming*, *SocMon* e instrumento de coleta de dados apresentados na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.

Quadro 4. Etapas obtidas do protocolo *SocMon* para embasar o monitoramento participativo, na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

Atividades preparatórias
Consulta as lideranças comunitárias e filiados à Colônia de Pescadores Z-8; <i>Brainstorming</i> – o que é e para que serve o monitoramento participativo pesqueiro. Técnica aplicada para a discussão sobre o monitoramento pesqueiro com palavras associadas; Apresentação oral e resumida para os participantes;
Planejamento e reconhecimento
Consulta aos dados secundários e utilização do diagnóstico da pesca artesanal, elaborado em atividade anterior; Apresentação da estratégia de monitoramento (instrumento de coleta de dados) aos participantes; Definição dos instrumentos de coleta de dados;

Após o intervalo, receberam orientações sobre primeiros socorros (Figura 33), bem como sobre o aplicativo para celular NavSeg, desenvolvido pela Marinha do Brasil, para segurança no mar (Figura 34).



Figura 33. Orientações sobre primeiros socorros ministradas por bombeiros na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza).



Figura 34. Explicação sobre aplicativo para celular, desenvolvido pela Marinha do Brasil, para segurança no mar na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z8.

Ao término, constatamos que os pescadores compreenderam o assunto, mas questionaram e demonstraram incômodo quanto à atuação do IBAMA, ausência de fiscalização e descaso com os pescadores artesanais e a atividade propriamente dita. No fim, nos foi solicitado a presença de algum servidor do IBAMA nas atividades para que eles pudessem debater sobre as questões levantadas.

1.3. Atividade 9 - Oficina de formação de educadores ambientais marinhos

Em atendimento ao TdR N° 2021.0215.00014-4, a atividade referida como Atividade 9 (Oficina de formação de educadores ambientais marinhos) teve o objetivo realizar dois cursos de capacitação totalizando 40 horas no total com, no mínimo, 20 pessoas em cada, com jovens entre 15 e 29 anos, no mês de novembro de 2023. Como será detalhado a seguir, a atividade foi executada pela equipe conforme planejado e com qualidade.

1.3.1. Abordagem metodológica

Para realização do planejamento das oficinas, a equipe FCPC/LABOMAR-UFC se reuniu no dia 10/08/23, das 14 às 16h, para proposição das estratégias metodológicas, logísticas e para formação dos grupos de jovens atendidos pelas oficinas de formação. Nesta reunião foi decidido que as datas e priorização dos grupos seriam definidos em acordo com a presidente da Colônia de Pescadores Z-8, para melhor alcance dos objetivos atingidos juntos aos jovens. Abaixo, seguem as propostas discutidas em reunião para serem levadas à presidente da colônia:

Em relação ao público-alvo:

A faixa etária ficou definida entre 15 e 29 anos, usando como referência a idade considerada pelo “Programa Agente Jovem Ambiental (AJA)” da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA); órgão gestor do PEMPRIM. Vale salientar que o referido programa foi utilizado apenas como referência para definição da faixa etária, tendo em vista que o TdR não estabelece a faixa de idade dos participantes. Para adequação metodológica e eficiência dos resultados das oficinas, ficou definido que uma turma seria composta por um público mais jovem (alunos de ensino médio, recém-saídos da escola ou na faixa etária até 17 anos) e outra, um pouco mais maduro (alunos de cursos técnicos, de graduação, formados ou a partir de 18 anos). Portanto, esse foi o público-alvo adotado pela equipe do LABOMAR-UFC em parceria com a SEMA. A turma 01 teve 36 participantes (Anexo 18) e a turma 02 teve 24 participantes.

Em relação ao formato da oficina ministrado pelo LABOMAR-UFC:

- Curso presencial, 16h síncronas e 4h assíncronas (com estudo e preparação em casa);
- Duas opções de formato: 4 dias seguidos, apenas tarde, durante a semana útil ou 2 sábados, dia inteiro;
- Uso de ferramentas práticas e imersivas (exposição de animais marinhos, dinâmicas/jogos, óculos de realidade virtual);
- Finalização com uma atividade prática, para consolidação do conteúdo ofertado durante todo o curso.

Em relação ao conteúdo:

Foi definido que os módulos deveriam abordar os seguintes tópicos, considerando sua relevância dentro do contexto do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM):

- Introdução a Educação Ambiental Marinha
- Unidades de Conservação Marinhas do Ceará: o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio
- Biodiversidade marinha: invertebrados
- Biodiversidade marinha: vertebrados

A partir dessas sugestões, conversamos com a Secretária da Colônia de Pescadores Z-8 e, em conjunto com os Educadores Ambientais do Programa de Educação Ambiental Marinha (PEAM) do LABOMAR, elaboramos a OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS, que foi executado em duas turmas, com os seguintes detalhes de execução, conforme apresentado nas Tabelas 3 e 4.

TURMA 01

Local: Sede da Colônia de Pescadores Z-8 (Av. César Cals, 130, Vicente Pinzón, Fortaleza, Ceará)

Data: 20 a 23 de novembro de 2023

Horário: 13:00 às 17:00h

Carga horária: 20h (16h síncronas + 4h assíncronas)

Faixa etária: 15 a 17 anos

Tabela 3. Cronograma de execução e detalhamento das atividades planejadas para cada um dos dias de cada uma das oficinas de capacitação de Jovens Educadores Ambientais.

TURMA 01	
Local: Sede da colônia de pescadores Z8	
Dia 01 (20/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Temas abordados:	Educação Ambiental Unidades de Conservação
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM) Gustavo Mourão (PEAM) Cecília Costa (FCPC/LABOMAR) Tatiane Carneiro (FCPC/LABOMAR)
Cronograma:	
13:00 às 14:00 – Apresentação da equipe e dos participantes	
14:00 às 14:30 – Dinâmica quebra-gelo (caranguejo-cachalote)	
14:30 às 15:00 – Discussão sobre as questões levantadas na dinâmica	
15:00 às 15:30 - <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:00 – Unidades de Conservação e o PEMPRIM	
16:00 às 17:00 – Dinâmica “Conhecer para preservar!”	
Dia 02 (21/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM) Gustavo Mourão (PEAM) Isadora Dutra (PEAM) Melissa Paiva (PEAM) Vinicius Albuquerque (PEAM) Lara Freitas (PEAM) Ana Clara Aguiar (PEAM)
Temas abordados:	Biodiversidade marinha I: invertebrados
13:00 às 14:00 – Revisão sobre os temas do dia anterior	

14:00 às 14:30 – Explicação sobre ecossistemas marinhos (o que é a Pedra da Risca do Meio?)	
14:30 às 15:00 – Explicação sobre invertebrados marinhos	
15:00 às 15:30 - <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:30 – Exposição e aula prática sobre invertebrados marinhos	
16:30 às 17:00 – Conversa sobre as atividades	
Dia 03 (22/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM/LABOMAR) Gustavo Mourão (PEAM/LABOMAR) Isadora Dutra (PEAM/LABOMAR) Melissa Paiva (PEAM/LABOMAR) Vinicius Albuquerque (PEAM/LABOMAR) Ana Clara Aguiar (PEAM/LABOMAR)
Temas abordados:	Biodiversidade Marinha II: vertebrados
Cronograma	
13:00 às 14:00 – Revisão sobre os temas do dia anterior	
14:00 às 15:00 – Explicação sobre os vertebrados marinhos	
15:00 às 15:30 - <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:30 – Exposição e aula prática sobre vertebrados marinhos	
16:30 às 17:00 – Conversa sobre as atividades e preparação para a atividade prática do dia seguinte	
Dia 04 (23/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM/LABOMAR) Gustavo Mourão (PEAM/LABOMAR) Isadora Dutra (PEAM/LABOMAR) Lara Freitas (PEAM/LABOMAR)
Temas abordados:	Educação Ambiental Unidades de Conservação Biodiversidade marinha (I e II) <i>Atividade Final</i>
Cronograma	
13:00 às 15:00 – Finalização da dinâmica “Conhecer para preservar!” com revisão de todo conteúdo abordado ao longo da oficina.	
15:00 às 15:30 – <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:30 – Atividade prática final para os jovens educadores ambientais	
16:30 às 17:00 – Prática imersiva em realidade virtual com vídeos do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.	

TURMA 02

Local: Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará (Av. da Abolição, 3207, Meireles, Fortaleza, Ceará)

Data: 27 a 30 de novembro de 2023

Horário: 13:00 às 17:00h

Carga horária: 20h (16h síncronas + 4h assíncronas)

Faixa etária: 18 a 29 anos

Tabela 4. Cronograma de execução e detalhamento das atividades planejadas para cada um dos dias de cada uma das oficinas de capacitação de Jovens Educadores Ambientais.

TURMA 02	
Local: LABOMAR	
Dia 01 (27/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Temas abordados:	Educação Ambiental Unidades de Conservação
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM) Gustavo Mourão (PEAM) Tatiane Carneiro (FCPC/LABOMAR)
Cronograma:	
13:00 às 14:30 – Apresentação da equipe e dos participantes/ dinâmica quebra-gelo (Torre maluca)	
14:30 às 15:00 – Dinâmica da nuvem de palavras (via <i>menti.com</i>)	
15:00 às 15:30 - <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:00 – Introdução a Educação Ambiental	
16:00 às 17:00 – Boas práticas em Educação Ambiental: vivências e aplicações	
Dia 02 (28/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM) Gustavo Mourão (PEAM)
Temas abordados:	Educação Ambiental Unidades de Conservação Biodiversidade marinha I
13:00 às 14:00 – Unidades de Conservação	
14:00 às 14:30 – Explicação sobre ecossistemas marinhos (o que é a Pedra da Risca do Meio?)	
14:30 às 15:00 – Explicação sobre invertebrados marinhos	
15:00 às 15:30 - <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:30 – Exposição e aula prática sobre invertebrados marinhos	
16:30 às 17:00 – Conversa sobre as atividades	
Dia 03 (29/11/2023)	

Início: 13h	Final: 17h
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM) Gustavo Mourão (PEAM)
Temas abordados:	Educação Ambiental Unidades de Conservação Biodiversidade marinha II
Cronograma	
13:00 às 14:00 – Revisão sobre os temas do dia anterior	
14:00 às 15:00 – Explicação sobre os vertebrados marinhos	
15:00 às 15:30 - <i>Intervalo</i>	
15:30 às 16:30 – Exposição e aula prática sobre vertebrados marinhos	
16:30 às 17:00 – Conversa sobre as atividades e preparação para a atividade prática do dia seguinte	
Dia 04 (30/11/2023)	
Início: 13h	Final: 17h
Facilitadores:	Ravena Nogueira (FCPC/LABOMAR; PEAM) Laís Belmino (PEAM/LABOMAR) Gustavo Mourão (PEAM/LABOMAR)
Temas abordados:	Atividade prática de finalização
Cronograma	
13:00 às 15:00 – Atividade prática final para os jovens educadores ambientais (Preparação de exposição)	
15:00 às 15:30 – <i>Intervalo</i>	
15:30 às 17:00 – Atividade prática final para os jovens educadores ambientais (exposição)	

Detalhamento das dinâmicas utilizadas durante as oficinas

a. Dinâmica caranguejo-cachalote (quebra-gelo)

→ Oficina 01

Essa dinâmica é uma adaptação da brincadeira “morto-vivo”, onde os participantes se abaixam ao comando “morto” e se levantam ao ouvir “vivo”. Entretanto, para relacionar com a temática marinha da oficina, substituímos por “caranguejo” (animal bentônico associado ao fundo) e “cachalote” (baleia dentada que tem o hábito de dormir ‘em pé’ na coluna d’água). Para obter algumas informações sobre o grupo, fizemos várias perguntas para saber se eles conheciam alguns conceitos e, caso conhecessem, deveriam levantar, caso não conhecessem, deveriam se abaixar. Essa atividade

funciona melhor para um grupo mais jovem, gerando movimento e agitação para iniciar as atividades com maior energia.

Perguntas norteadoras:

Quem aqui sabe...

1. O que é Educação Ambiental?
2. O que são Unidades de Conservação?
3. O que é o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio?
4. Quem protege o Meio Ambiente no Estado do Ceará?
5. O que é a SEMA?
6. O que é SEMACE?
7. Quem protege o meio ambiente no Brasil?
8. O que é o ICMBio?
9. O que é o IBAMA?
10. O que é o MMA?

b. Dinâmica Torre Maluca (quebra-gelo)

→ Oficina 02

Essa atividade fez uso do jogo “Torre Maluca” (adaptação do jogo “Jenga”®), onde cada participante da oficina se dirigia à torre, retirava uma peça e se apresentava respondendo algumas perguntas norteadoras para alinhamento e entrosamento do grupo.

Perguntas norteadoras:

1. Quem sou eu?
2. Qual minha formação acadêmica?

3. Qual minha relação com a Educação Ambiental?
4. Qual foi minha motivação para vir participar da Jornada do Educador Ambiental?
5. Conheço o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio?

c. Dinâmica dos cartões

→ Oficina 01 e 02

Ao início de cada dia, foram entregues dois cartões para cada um dos participantes: um azul e um vermelho. Ao longo das atividades, caso o facilitador fizesse alguma pergunta com necessidade de resposta rápida, os participantes deveriam levantar o cartão azul em caso afirmativo e o vermelho em caso negativo. Dessa forma, a organização é mantida ao trabalhar com grupos grandes, além de uma resposta visual e dinâmica do panorama geral do grupo, facilitando a discussão em função das respostas gerais.

d. Dinâmica da Nuvem de Palavras – *Mentimeter (menti.com)*

→ Oficina 02

Nesta dinâmica de abertura, pedimos para que os participantes escaneassem o *Qrcode* que levou ao site *menti.com*, o qual pedia para escrever os três primeiros termos que viessem à cabeça quando eles ouviam “EDUCAÇÃO AMBIENTAL”. O resultado foi uma nuvem de palavras gerada em tempo real, a qual foi projetada ao final de cinco minutos para que fosse iniciada uma discussão sobre as percepções de cada um a respeito do tema.

e. Dinâmica “Conhecer para preservar!”

Para esta atividade, nós distribuímos exemplares de animais marinhos diversos e pedimos para que cada participante da oficina escrevesse em um papel o nome que

achava que correspondia àquele animal. Também demos a cada um, três etiquetas adesivas verdes e perguntamos a eles: “Se vocês só pudessem salvar três desses animais, quais vocês salvariam?” e pedimos que colocassem as etiquetas nesses animais escolhidos. Ao final da oficina, abrimos os envelopes para leitura coletiva das respostas e uma discussão de revisão, considerando que os participantes agora já haviam tido aulas sobre a biodiversidade marinha. Também discutimos sobre os animais que eles escolheram para salvar, com o objetivo de evidenciar que os organismos que seriam ‘salvos’, são os animais mais familiares e carismáticos, que eles já conheciam antes da oficina. Este momento se tornou de revisão e elucidação de dúvidas.

1.3.2. Resultados

Todas as oficinas atingiram a quantidade mínima de participantes requerida no TdR. As atividades foram conduzidas pela Ecóloga Dra. Ravena Nogueira, integrante da equipe FCPC/LABOMAR-UFC, e pelos Educadores Ambientais do Programa de Educação Ambiental Marinha, Laís Belmino (bióloga, PEAM) e Gustavo Mourão (concluinte de Ciências Biológicas, PEAM).

Para a composição da turma da oficina 01, foram enviados convites às escolas da área de influência da Colônia de Pescadores Z-8 e para os coordenadores do projeto Povos do Mar, núcleos Cais do Porto e Praia do Futuro, resultando em 55 inscritos com comparecimento de 36 participantes (Anexo 18). A turma 02 foi composta através de inscrições por formulário online (Google forms), totalizando 42 inscritos com comparecimento de 24 participantes.

→ Oficina 01

O cronograma de atividades proposto foi executado de acordo com o previsto na Tabela 3, da seção 1.3.1 (*Abordagem metodológica*) e as atividades planejadas atingiram o objetivo de gerar engajamento e participação. Durante as dinâmicas iniciais, foi percebido que a maioria dos participantes não sabiam o que esperar da oficina de capacitação e não sabiam exemplificar bem a importância da Educação Ambiental aplicada ao seu cotidiano. Mesmo a expressiva maioria tendo alguém ligado à pesca

e/ou mariscagem em sua família, eles possuíam poucas informações ou interesse em saber mais sobre a vida marinha e a importância da preservação do ambiente marinho para as próprias vidas. Ao final do primeiro dia, iniciamos a dinâmica “Conhecer para Preservar!” e mantivemos os envelopes guardados para serem abertos no último dia de atividades.

Ao longo da oficina, notou-se o aumento gradual do interesse dos participantes a respeito dos conteúdos abordados, especialmente ao se tratar da biodiversidade marinha. Ao final dos três primeiros dias, os participantes foram instruídos a organizar suas dúvidas e buscar curiosidades com os familiares e/ou buscas na internet para contribuir com a discussão. A discussão foi construída com uma aula expositiva, integrada a exposição de animais marinhos e discussão a partir das informações trazidas pelos próprios participantes, de acordo com as pesquisas realizadas e o conhecimento prévio que eles já possuíam.

Durante o último dia de atividades, fizemos a abertura dos envelopes da dinâmica “Conhecer para Preservar!” e utilizamos as respostas para engajar uma discussão de revisão. Antes de revelar as respostas escritas em cada envelope, perguntamos aos participantes os nomes e curiosidades de cada um dos animais expostos utilizados na dinâmica e todos acertaram quais eram os organismos e contribuíram com alguma informação sobre os mesmos. O intuito foi mostrar a discrepância das respostas que eles deram no último dia, depois de terem participado da oficina, em relação ao que eles escreveram nos envelopes no primeiro dia, antes de terem tido qualquer informação sobre aqueles itens. O resultado foi muito satisfatório, mostrando que as discussões foram proveitosas e contribuíram tanto para o interesse dos participantes sobre o assunto, quanto para a assimilação de novas informações.

Por fim, para a atividade final da oficina, montamos uma exposição com vários organismos marinhos e dividimos os participantes em dois grupos. O objetivo era que os participantes se portassem como Educadores Ambientais expondo para visitantes, estes representados pelos monitores convidados do PEAM/LABOMAR/UFC. Os participantes foram exímios em suas explicações, mostrando que assimilaram não só o conteúdo teórico abordado, como também as recomendações de como atuar enquanto Educadores Ambientais. Os monitores do PEAM fizeram perguntas sobre a exposição,

sobre a importância de aprender sobre o ambiente marinho e como isso impactava em nossas vidas. Ao final das explicações, os monitores também ofereceram dicas, recomendações e um feedback das apresentações, as quais foram extremamente satisfatórias. A seguir, as figuras 35 a 43 mostram registros das ações realizadas entre os dias 20 e 23 de novembro de 2023.



Figura 35. Discussão sobre “o que é Educação Ambiental”, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 36. Registro da dinâmica “Conhecer para preservar!”, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR), Laís Belmino (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Isadora Dutra (LABOMAR), durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 37. Registro de uma das mesas preparadas para a dinâmica “Conhecer para preservar”, durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 38. Registro da dinâmica “Conhecer para preservar!”, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR), Laís Belmino (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Isadora Dutra (LABOMAR), durante o primeiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 20 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 39. Discussão sobre a importância do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Ana Clara Aguiar (LABOMAR), durante o segundo dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 21 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC.



Figura 40. Registro de um dos momentos da dinâmica dos cartões, facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR), Laís Belmino (LABOMAR) e Gustavo Mourão (LABOMAR), durante o terceiro dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 22 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 41. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR), Isadora Dutra (LABOMAR) e Lara Freitas (LABOMAR), realizada no último dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 23 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 42. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR), Isadora Dutra (LABOMAR) e Lara Freitas (LABOMAR), realizada no último dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 23 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).



Figura 43. Registro da atividade de imersão em realidade virtual com vídeos do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, facilitada por Laís Belmino (LABOMAR) realizada no último dia da primeira oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 23 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na colônia Z-8 (Mucuripe, Fortaleza, Ceará).

→ Oficina 02

O cronograma de atividades proposto foi executado de acordo com o previsto na Tabela 4, da seção 1.3.1 (*Abordagem metodológica*) e as atividades planejadas atingiram o objetivo proposto. Os participantes desta turma apresentaram um perfil distinto dos participantes da primeira Oficina, tanto pela idade quanto pelo nível de maturidade em relação ao tema “Educação Ambiental” (EA). A turma foi composta majoritariamente por alunos de graduação, os quais possuíam experiência pretérita ou atual com EA, participando de projetos de extensão, ONGs ou estágios na área. Devido

a essas características, as discussões ao longo das atividades puderam ser muito mais aprofundadas, considerando as experiências dos participantes, focando principalmente nos aspectos políticos, burocráticos e aplicações práticas sobre a atuação de educadores ambientais no contexto marinho, incluindo no PEMPRIM.

Durante a dinâmica “Torre maluca”, foi percebido que alguns participantes já haviam participado da **Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da Biota Marinha**. Apesar de todos os participantes, com exceção de um, já conhecerem o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, a maioria conhecia apenas por ouvir falar e nenhum já havia visitado/mergulhado.

A partir da dinâmica da “Nuvem de Palavras” (Figura 45), foi possível perceber que os participantes já possuíam uma boa base conceitual de Educação Ambiental e uma produtiva discussão sobre o tema no primeiro dia nos permitiu direcionar a capacitação para aplicações práticas sobre a atuação como educadores ambientais. Cada participante foi incentivado a trazer suas experiências pessoais e discutir o impacto das ações e o que seria possível fazer para alcançar melhores resultados, ao longo das atividades. Ao longo das atividades, os slides com conteúdos expositivos foram acessórios, onde as discussões sobre manejo, gestão, aplicações práticas e importância da educação ambiental marinha foram protagonistas da oficina.

Ao final do terceiro dia da oficina, os participantes foram instruídos sobre a atividade final no dia seguinte. Como este grupo possuía uma maior maturidade e experiência prévia nas práticas de educação ambiental, este grupo recebeu a proposta de montar a atividade desde sua concepção, organização do espaço, fluxo da exposição, tempo e programação, com base em tudo que havia sido discutido nos dias anteriores. Para eles, foi disponibilizado o espaço de uma sala, com mesas e cadeiras, na sede do LABOMAR-UFC onde estava sendo realizada a capacitação, além de acesso ao Acervo da Vida Marinha do PEAM, contendo animais, jogos, dinâmicas imersivas, mesas sensoriais e óculos de realidade virtual.

Para avaliação da exposição, foram convidados os monitores do PEAM e transeuntes disponíveis no local da exposição. Toda a atividade foi guiada pelos próprios participantes, os quais realizaram um trabalho excepcional. Todas as instruções sobre

fluxo, comportamento, conteúdo e logística da ação para melhor aproveitamento e troca de informações foram assimiladas e aplicadas com sucesso. Os monitores estavam representando alunos na faixa etária de 6 a 8 anos de idade, questionando e simulando situações inusitadas para os participantes, os quais precisavam mostrar habilidade para lidar com as adversidades, mostrando paciência e domínio do conteúdo. A seguir, as figuras 44 a 50 mostram registros das ações realizadas entre os dias 27 e 30 de novembro de 2023.



Figura 44. Dinâmica da “Torre Maluca” para apresentação da equipe e participantes durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil).



Figura 46. Discussão sobre “o que é Educação Ambiental” a partir da nuvem de palavras gerada na dinâmica (*menti.com*), facilitadas por Ravena Nogueira (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil).



Figura 47. Discussão sobre “Aplicações práticas em ações de Educação Ambiental”, facilitadas por Ravena Nogueira e Laís Belmino, durante o primeiro dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 27 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil).



Figura 48. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), realizada no último dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 30 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil).



Figura 49. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), realizada no último dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 30 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil).



Figura 50. Registro da atividade final, facilitada por Ravena Nogueira (LABOMAR), Gustavo Mourão (LABOMAR) e Laís Belmino (LABOMAR), realizada no último dia da segunda oficina de capacitação de jovens educadores ambientais marinhos, em 30 de novembro de 2023, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, executada pela equipe da FCPC/LABOMAR-UFC na sede do LABOMAR (Avenida Abolição, 3207, Fortaleza, Brasil).

2. Subprograma de Monitoramento da Pesca Artesanal

Como estabelecido no TdR N° 2021.0215.00014-4, a Atividade 8 (Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal) teve o objetivo de capacitar os pescadores, de forma que eles mesmos possam monitorar suas capturas, e conseqüentemente, registrar qualquer flutuação na produção. Dessa forma, baseando-se no **Diagnóstico da Pesca Artesanal** (Produto 2), elaboramos um instrumento, tipo formulário, para o registro dos dados, constituindo o Subprograma de Monitoramento da Pesca Artesanal. Esse mecanismo inédito está sendo proposto aqui no produto 4 e pode ser aplicado a partir de 2024.

2.1 Metodologia e protocolo para a coleta de dados

Com o propósito de obter dados que possam ser comparáveis aos obtidos em outras regiões e unidades de conservação marinhas, consideramos utilizar formulários/questionários estruturados, visto que é o método mais utilizado em monitoramentos pesqueiros (Campanha et al., 2017; da Costa Doria, 2014). Também é utilizado para avaliar a influência de empreendimentos de grande porte que possam afetar negativamente a pesca (e.g. portos, prospecção petrolífera) (Davila et al., 2023; Silva, 2020).

2.2 Resultados e considerações

Sugerimos um modelo objetivo de formulário simples, considerando cada especificidade das pescarias mais representativas ou predatórias (Figuras 51 a 53) e que é facilmente aplicável para o PEMPRIM. Esse instrumento foi estabelecido com base na expertise da Profa. Dra. Caroline Feitosa. Ressalta-se que o mesmo foi discutido com outros pesquisadores e previamente testado em pesquisas no Mucuripe em Fortaleza e na Resex - Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde (Marques et al., 2020; Marques & Feitosa, 2022) com obtenção de bons dados. Ou seja, a proposta de monitoramento pesqueiro participativo já foi utilizada no mesmo contexto regional e em outras unidades de conservação no PEMPRIM.

DIÁRIO DE BORDO MUCURIBE- LINHA / ESPINHEL

DATA: _____ NOME DA EMBARCAÇÃO/MESTRE: _____ TIPO DE PETRECHO (LINHA DE MÃO OU ESPINHEL): _____
 N° PESCADORES/ N° DE LINHA/PESCADOR: _____ TAMANHO DO ANZOL: _____ N° LINHAS/ N° DE ANZOIS/LINHA
 (ESPINHEL): _____ DIAS NO MAR: _____ DURAÇÃO DA PESCARIA(horas): _____ NOME/TIPO DO
 PESQUEIRO: _____ DISTÂNCIA DA COSTA E PROFUNDIDADE: _____

	ESPÉCIE	QUANTIDADE (KG)
1	ARIACÓ	
2	BATATA	
3	CAMURUPIM	
4	CARAPEBA	
5	CAVALA	
6	GUARAJUBA	
7	PESCADA	
8	RAIA	
9	ROBALO	
10	SERRA	
11	CAÍCO/FAUNA ACOMPANHANTE	

Figura 51. Modelo de formulário para registrar dados da pescaria de linha/espinhel apresentado na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Modelo a ser usado em monitoramento participativo da pesca artesanal. A pescaria de linha é a única permitida no PEMPRIM. Espinhel pode ser usado na zona de entorno e no Mucuripe.

DIÁRIO DE BORDO MUCURIFE- EMALHE/CAÇOEIRA

DATA: _____ NOME DA EMBARCAÇÃO/MESTRE: _____ TIPO DE REDE (FUNDO, SUPERFÍCIE, CACEIO): _____

COMPRIMENTO E ALTURA: _____ MALHA: _____ TEMPO DE ATUAÇÃO (horas): _____ DIAS NO MAR: _____

NOME/TIPO DO PESQUEIRO: _____ DISTÂNCIA DA COSTA E PROFUNDIDADE: _____

	ESPECIE	QUANTIDADE (KG)
1	ARIACÓ	
2	BONITO	
3	CAMURUPIM	
4	CAVALA	
5	CIOBA	
6	DOURADO	
7	GUAIUBA	
8	GUARAJUBA	
9	SERRA	
10	CAÍCO/FAUNA ACOMPANHANTE	

Figura 52. Modelo de formulário para registrar dados da pescaria de emalhe/caçoeira apresentado na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. A pescaria de linha é a única permitida no PEMPRIM. Emalhe/Caçoeira pode ser usado na zona de entorno e no Mucuripe.

DIÁRIO DE BORDO MUCURIBE- VIVEIRO			
DATA: _____	NOME DA EMBARCAÇÃO/MESTRE: _____	NÚMERO DE VIVEIROS: _____	COMPRIMENTO E
ALTURA: _____	MALHA: _____	TEMPO DE SUBMERSÃO (dias ou horas): _____	NOME/TIPO DO
PESQUEIRO: _____	DISTÂNCIA DA COSTA E PROFUNDIDADE: _____		

	ESPÉCIE	QUANTIDADE (KG)
1	ARIACÓ	
2	BATATA	
3	CANGULO	
4	CIOBA	
5	DENTÃO	
6	GAROUPA	
7	GUAIUBA	
8	SIRIGADO	
9	CAÍCO/FAUNA ACOMPANHANTE	

Figura 53. Modelo de formulário para registrar dados da pescaria de viveiro apresentado na terceira reunião da oficina de capacitação para o monitoramento participativo da pesca artesanal, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. A pescaria de linha é a única permitida no PEMPRIM. O Viveiro pode ser usado na zona de entorno e no Mucuripe.

Ressaltamos que embora o formulário seja simples e resumido, é possível obter posteriormente dados mais refinados após a tabulação. A qualidade da informação obtida no desembarque está relacionada com o conhecimento e a experiência em campo do amostrador. Neste caso, ao ser aplicado por um pesquisador, os peixes serão identificados no menor nível taxonômico possível, os dados serão coletados rapidamente, favorecendo a aquisição de informações complementares, tais como comprimento e abundância para o PEMPRIM e entorno. Porém, como o objetivo é incluir o pescador no monitoramento, consideramos utilizar um formulário básico para que o tempo dedicado ao preenchimento seja o menor possível. Como mencionado acima, após a tabulação parâmetros mais adequados, como a captura por unidade de esforço (CPUE), poderão ser calculados.

Recentemente, o ICMBio estabeleceu o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora (IN ICMBio n.º 3/2017), onde vem sendo implantado em mais de 100 unidades de conservação, inclusive costeiro e marinhas. Entretanto, dada a diversidade de ecossistemas inseridos nessas áreas, o protocolo foi dividido em subprogramas, conforme segue: terrestre, aquático e continental e marinho e costeiro. O subprograma Marinho Costeiro, está representado em 34 UCs, onde o alvo do monitoramento varia, podendo ser o manguezal ou a pesca e a biodiversidade associada. Porém, pouco mais da metade das UCs encontram-se com o Monitora inoperante ou em implantação (Figura 54) (Acosta et al., 2022).



Figura 54. Status de implementação e funcionamento do Programa Monitora em unidades de conservação federais. Fonte: [Painel interativo dos dados do Programa Monitora](#).

É importante frisar que o protocolo aqui apresentado se assemelha com o que foi estabelecido no Programa Monitora do ICMBIO para o ambiente costeiro/ marinho. Além disso, partilha da mesma filosofia, pois busca inserir atores locais, acompanhando o compartilhamento dos dados e interpretando os resultados coletivamente. Isso é relevante para que UCs estaduais e federais tenham um sistema similar. No entanto, o baixo número de UCs com o Programa Monitora em operação, reflete a dificuldade de ter o pescador como parceiro no monitoramento. Acredita-se que a exaustão física

provocada pela pescaria, vinculada à falta de perspectiva/melhoria da atividade para a categoria influenciam no sucesso do Monitora. No Nordeste, o Monitora vem sendo implementado na APA Costa dos Corais (PE/AL), outra UC costeiro-marinha, com êxito. No entanto, os pescadores optaram por utilizar cadernos ao contrário do formulário impresso. Essa substituição não invalida a metodologia, mas dificulta a tabulação dos dados.

O monitoramento de desembarques ou o mapa de bordo são os meios de obter dados de pesca para realizar a estatística pesqueira e as avaliações de estoque. No entanto, o Brasil não monitora os desembarques artesanais com técnicos *in loco*, desde 2006, ou seja, quando esta atividade era atribuição do IBAMA. Posteriormente, passou a ser atribuição da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, mas sem coleta de dados em campo, sendo interrompida pouco tempo depois (Gonçalves Neto et al., 2021). Portanto, atualmente os dados de produção são específicos de determinadas embarcações e pescarias que são obrigadas a preencher o mapa de bordo. Quanto à pesca artesanal, se for realizada por embarcações menores (Tonelagem Bruta de Arqueação menor ou igual a 10t) e sem restrição do esforço de pesca, o preenchimento é facultativo (BRASIL, 2014).

Como o preenchimento do formulário era manual, a criação e organização do banco de dados era mais difícil e isso fez com que o Brasil fosse cobrado internacionalmente pela ausência de dados. Para atenuar essa problemática, o MPA desenvolveu o PesqBrasil (BRASIL, 2023), sistema de uso obrigatório. Entretanto, um protocolo mais acessível ainda está sendo avaliado para os pescadores artesanais (BRASIL, 2023).

Em síntese, sabemos da importância do registro de dados da produção artesanal, principalmente se for inserido em sistemas ou aplicativos. No entanto, a sua inserção na pesca artesanal deve realmente ser avaliada com cautela, pois o baixo nível de escolaridade e de renda é predominante nesta categoria. Portanto, o uso de protocolos mais complexos e dependente de tecnologias (e.g. computador/tablet/celular) poderia acentuar a exclusão social da categoria. Portanto, para o PEMPRIM fizemos uma proposta exequível e simplificada que pode ser adotada pela SEMA com suporte dos AJAs e estagiários.

3. Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha

Em atendimento ao TdR N° 2021.0215.00014-4, o Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha inclui os seguintes itens: 1) metodologias e protocolos básicos utilizados para as coletas de dados; 2) definição dos alvos e espécies chave e respectivas ações de manejo; e 3) elaboração de Plano de prevenção e controle de espécies invasoras. Cada um dos itens citados será descrito com detalhes a seguir.

3.1 Metodologias e protocolos básicos utilizados para as coletas de dados

Com o propósito de obter um diagnóstico biológico representativo para o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca, serão conduzidas amostragens não invasivas em quatro áreas (Figura 55) espacialmente definidas dentro da Unidade de Conservação do PEMPRIM, levando em consideração a heterogeneidade dos ambientes (consolidados e não consolidados) e gradientes distintos de profundidade. Em cada zona, serão coletadas amostras em uma área de aproximadamente 2 km², visando avaliar possíveis variações espaciais em 2024. Os dados coletados em campo para o diagnóstico da Biota Marinha (Produto 2) envolvem o uso de veículo remotamente operado (ROV), vídeo subaquático remoto com isca (BRUV) e análise de DNA Ambiental. Tais tecnologias complementaram algumas lacunas de conhecimento já identificadas no Plano de Manejo (SEMA/FUNBIO 2019a,b,c,d,e,f,g,h) e que serão complementadas neste Programa de Sustentabilidade.

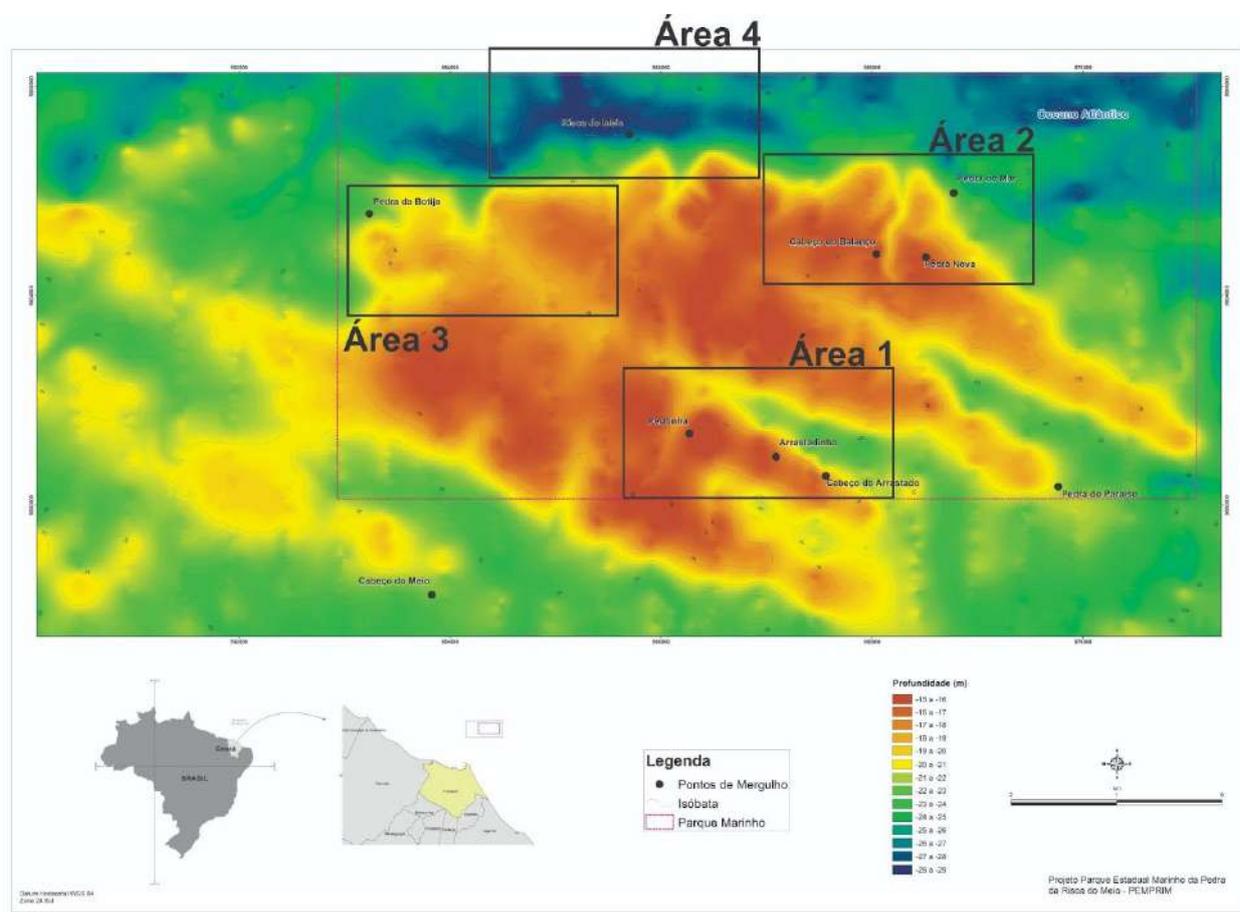


Figura 55. Mapa batimétrico (profundidade) da área do PEMPRIM evidenciando as quatro áreas de estudo no Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, onde serão desenvolvidas as atividades de diagnósticos da Biota Marinha embarcadas em fevereiro de 2024, durante o Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Áreas azuis e verde são mais fundas enquanto áreas amarelas e principalmente vermelhas são as mais rasas.

3.1.1 Veículo remotamente operado (ROV)

No PEMPRIM, o uso do Veículo remotamente operado (ROV) para análise de bentos e recifes destina-se a fazer 1) uma cartografia identificando os tipos de substratos e os habitats e sua extensão de acordo com métodos previamente adequados (Sardà et al., 2012); 2) analisar a presença, densidade e estrutura populacional de espécies-chave (principalmente corais, esponjas e algas) que estruturam os ecossistemas marinhos da região (Gori et al., 2011); 3) quantificar a biomassa de espécies vageis e sésseis selecionadas (indicadoras de qualidade ambiental) (Coppari et al., 2019); e 4) ver o

estado de saúde dos habitats, em especial a presença de indicadores de impactos no PEMPRIM, como presença de macroplásticos, manzuás de peixes, redes de pesca fantasma, doenças e outros impactos visíveis (Cànovas-Molina et al. 2016), como a presença do peixe-leão.

Serão feitos um total de pelo menos 20 transectos no primeiro semestre de 2024. Cinco em cada área previamente selecionada (ver Figura 55), paralelas entre si para manter batimetria semelhante. Os transectos terão entre 100 e 200 metros, dependendo das condições climáticas e das correntes que possam obstruir os trabalhos subaquáticos. Para isso, a bússola do ROV será utilizada para seguir o transecto em linha reta. Se possível, serão também realizados cinco transectos no exterior da área de estudo. Os transectos são feitos seguindo uma determinada direção, a uma distância do fundo entre 0,5 e 0,7 metros e a uma velocidade constante (cerca de 0,5 nós).

As imagens serão armazenadas em discos rígidos externos que serão transportados para o laboratório de imagem. As imagens coletadas serão analisadas sucessivamente para determinar diferentes variáveis. Esta fase de análise usará o *Biigle* (biigle.de) (Langenkämper et al., 2017), um software de código aberto baseado na web que oferece anotação eficiente e rápida para imagens e vídeos, idealmente projetado para monitorar e explorar o ambiente marinho. Todos os materiais digitais (imagens feitas com a presença do alvo específico) são conectados ao ROV e inseridos em seu formato *Biigle* para o PEMPRIM.

Primeiramente, será uma análise rápida do tipo de substrato, batimetria e relevo, juntamente com a distinção de habitats no PEMPRIM. Após esse processo, as coletas serão divididas em “unidades amostrais”: períodos de tempo homogêneos que podem variar de 30 segundos a dois minutos, dependendo da navegação do robô. O próximo passo é, nas “unidades amostrais”, distinguir as espécies e fazer um inventário exaustivo daquelas que são reconhecíveis. Para tal, será utilizada a medição dos *lasers* ROV, o que permitirá não só uma aproximação qualitativa, mas também quantitativa da biodiversidade de cada “unidade amostral” e do transecto como um todo para o PEMPRIM.

Em seguida, serão escolhidas entre 4 e 5 espécies facilmente reconhecíveis (como corais e esponjas) para quantificar sua densidade, distância entre indivíduos e classe de tamanho no PEMPRIM. Paralelamente, será também analisado o estado de saúde dos habitats e das espécies escolhidas (como, por exemplo, branqueamento de corais), observando-se mortalidades parciais ou totais, epibiose e presença de lixo visível na área do Parque. Será feito um mapa dos habitats e espécies, bem como uma aproximação do potencial impacto nas populações de redes abandonadas, linhas de pesca, etc na área do PEMPRIM.

Por fim, com duas espécies que escolheremos de acordo com sua abundância, procederemos ao cálculo de sua biomassa com base na estrutura de tamanho e densidade. Para isso, serão coletados diversos exemplares (20 a 25) na área para transformar as medidas observadas nos vídeos em biomassa para o PEMPRIM.

3.1.2 Vídeo subaquático remoto com isca (BRUV)

O uso de vídeos subaquáticos remotos com Isca (BRUVs) tem como objetivo analisar, de modo complementar ao ROV, a comunidade nectônica do PEMPRIM, como os peixes e tartarugas, que tem uso econômico para pescadores artesanais e alta riqueza na região da UC. Nesse contexto, os peixes, devido à sua longevidade, mobilidade e sensibilidade às modificações de habitats, são bons indicadores da condição ecológica e de mudanças provocadas nos ecossistemas aquáticos, tanto pela perturbação natural quanto antrópica (Lasne et al., 2007). O conhecimento aprofundado da ecologia dos peixes, tais como associações espécie-habitat, baseado em informações exatas de sua diversidade e abundância, é essencial para o planejamento de estratégias de conservação e manejo de recursos pesqueiros no PEMPRIM, assim como para a investigação, o monitoramento e a mitigação dos impactos antrópicos nos ecossistemas e na biodiversidade aquática.

Em cada uma das áreas amostradas, serão realizadas cinco réplicas aleatórias de BRUV, cada uma com uma duração de gravação de vídeo subaquático de 60 minutos. Cada sistema BRUV consiste em uma estrutura de ferro galvanizado equipada com uma única câmera digital de alta definição *GoPro Hero 3+ Black Edition* (www.gopro.com) e

iscado com 800 g de sardinha (*Sardinella* spp.) cortada e amassada, disposta em uma malha de isca de plástico.

Os vídeos de BRUV serão analisados utilizando o programa de edição de vídeo gratuito VLC (www.videolan.org). As espécies de peixes registradas no campo de visão serão identificadas até o menor nível taxonômico possível. O número máximo de indivíduos dentro de um quadro pausado em qualquer momento do vídeo (MaxN) será adotado como medida de abundância relativa (Langlois et al., 2020). A métrica de MaxN é amplamente utilizada para BRUVs (Whitmarsh et al., 2017), pois é conservador e garante que nenhum indivíduo seja contado mais de uma vez, gerando contagem repetida de indivíduos que entram várias vezes no campo de visão da câmera (Cappo et al., 2004; Harvey et al., 2007).

3.1.3 Análise de DNA Ambiental

O estudo do DNA ambiental (eDNA, do inglês, *environmental DNA*) possui uma maior eficácia na caracterização da biodiversidade dos ecossistemas, por permitir a detecção de táxons variados a partir de fragmentos ou secreções desses organismos, em comparação com técnicas tradicionais que envolvem a captura de indivíduos pontuais. Além disso, o sequenciamento do eDNA já revelou uma maior proporção de espécies cripto-bentônicas, pelágicas e peixes associados a sedimentos em recifes de coral não vistas pelos mergulhadores. O eDNA tem sido coletado mais extensivamente em ambientes aquáticos para investigar a presença e diversidade de muitas espécies, principalmente filtrando a água através de membranas. Uma técnica interessante e mais acessível que também permite amostragem de baixo impacto ambiental, é a coleta de amostras utilizando rolos de gaze ou algodão, para que absorvam material genético suspenso (Mathon et al., 2022).

As amostras para análise de DNA ambiental serão coletadas utilizando garrafa Van Dorn de 5L em duas profundidades (subsuperfície e fundo) nas quatro áreas de amostragem estação de coleta de cada recife do PEMPRIM (Figura 55) no primeiro semestre de 2024. Em cada área, serão obtidas quatro amostras de subsuperfície e uma junto aos equipamentos de amostras para BRUV, totalizando 20 amostras. Após a coleta,

todas as amostras serão mantidas em gelo, a aproximadamente 4°C, até a chegada ao laboratório do LABOMAR-UFC, onde serão filtradas em filtros de 0.45 um, os quais serão utilizados para extração de DNA, amplificação por PCR e sequenciamento dos genes marcadores 18S e 12S. Todas as vidrarias e recipientes usados nos procedimentos de coleta e filtração serão descontaminados com soluções de hipoclorito de sódio 0,1%; água destilada esterilizada e álcool 70%, as quais serão utilizadas sequencialmente.

3.2 Definição dos alvos e espécies chave e respectivas ações de manejo

O monitoramento participativo da biota marinha é uma estratégia de ciência cidadã que tem sido aplicado com sucesso em diversos casos do mundo e do Brasil, em especial em unidades de conservação (Vieira et al., 2020). Do ponto de vista metodológico, a Ciência Cidadã é o envolvimento de cidadãos que não são cientistas profissionais, na colaboração de investigações de caráter científico, contribuindo na pesquisa, seja na coleta de dado ou no andamento da pesquisa, beneficiando ou contribuindo no uso da ciência na sociedade (Albagli et al., 2014) incluindo para monitoramento em ambientes recifais como em UCs marinhas como acontece em Fernando de Noronha e na APA Costa dos Corais.

A proposta para o monitoramento participativo do PEMPRIM (Anexo 16), que será executado pelos mergulhadores recreativos e pescadores, foi apresentada durante as oficinas de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha (Atividade 7). As oficinas de capacitação também colaboraram para treinar e ministrar sobre técnicas e alvos da proposta de monitoramento. A proposta apresentada tem o mínimo de impacto nas rotinas de mergulho recreativo das operadoras de mergulho do PEMPRIM. Durante as oficinas de capacitação, os mergulhadores inscritos receberam treinamento e orientação sobre todas as perguntas do formulário. No Quadro 5, temos a justificativa para cada pergunta da proposta do monitoramento participativo para o PEMPRIM que pode ser adotado a partir de 2024.

Quadro 5. Justificativa das perguntas da proposta de monitoramento participativo do PEMPRIM que pode ser adotado a partir de 2024 pela SEMA.

Pergunta	Justificativa da pergunta - Categoria
Dados pessoais dos mergulhadores	Cadastro junto a SEMA/FUNBIO
Ponto de mergulho no PEMPRIM	Registro de ocorrência das informações que estão sendo monitoradas.
Você mergulhou com uma operadora de mergulho?	Informações sobre a atividade de mergulho no PEMPRIM
Qual sua experiência de mergulho	Informações sobre o perfil do mergulhador
Você participou da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, em 2023, oferecido pela SEMA/LABOMAR?	Informações sobre o conhecimento do mergulhador sobre o PEMPRIM
Você observou algumas das seguintes atividades ilegais no Parque?	Informações monitoradas relacionadas à gestão do PEMPRIM
Você avistou alguma embarcação desempenhando atividades possivelmente irregulares na região do PEMPRIM?	Informações monitoradas relacionadas à gestão do PEMPRIM
Você viu poluição por plástico durante o mergulho?	Informações monitoradas relacionadas à conservação do PEMPRIM
Você observou rodolitos associados a outras algas, conhecidos popularmente como pedra de rabo?	Informações monitoradas relacionadas às características geomorfológicas do fundo marinho que influencia as comunidades biológicas no ambiente recifal

<p>Você observou algas vermelhas carbonáticas, conhecidas popularmente como pé de galinha?</p>	<p>Informações monitoradas relacionadas às características geomorfológicas do fundo marinho que influencia as comunidades biológicas no ambiente recifal</p>
<p>Você observou jardins de <i>Halimeda</i>, semelhante a imagem abaixo?</p>	<p>Informações monitoradas relacionadas às características geomorfológicas do fundo marinho que influencia as comunidades biológicas no ambiente recifal como algas <i>Halimeda</i></p>
<p>Você viu um peixe-leão?</p>	<p>Informações monitoradas relacionadas ao controle de espécies invasoras no PEMPRIM como o peixe-leão (<i>Pterois spp.</i>)</p>
<p>Você viu o coral-sol?</p>	<p>Informações monitoradas relacionadas ao controle de espécies invasoras no PEMPRIM como o coral sol (<i>Tubastraea spp.</i>).</p>
<p>Você viu um tubarão-lixia?</p>	<p>Espécie inserida na categoria de ameaça vulnerável (VU) da IUCN e com captura proibida no Brasil. Entretanto, a espécie ainda é capturada frequentemente na pesca artesanal. Um aspecto importante é a frequente avistagem dessa espécie no Ceará (incluindo no PEMPRIM) quando comparada a outras regiões do Brasil.</p>
<p>Você viu uma arraia?</p>	<p>Espécies que são alvo da pesca e muitas estão inseridas em alguma categoria de ameaça, conforme os critérios da IUCN. Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal</p>
<p>Você viu uma moreia?</p>	<p>Espécie considerada mesopredador e de difícil avistagem. Sua ocorrência frequente pode sugerir que aquele ecossistema está saudável. Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal</p>
<p>Você viu alguma lanceta?</p>	<p>Espécie importante para o controle de algas no recife. Em algumas regiões do Nordeste, sua captura é direcionada para exportação (EUA e Europa)</p>
<p>Você viu algum peixe ornamental?</p>	<p>Espécies importantes para a indústria aquarífilista, onde a maioria é capturada em grandes quantidades</p>

	e sem nenhum tipo de restrição quanto ao esforço de pesca
Você viu budiões?	Espécies endêmicas e fundamentais para o controle de algas no recife, bem como para a produção de substrato carbonático. Em algumas regiões do Nordeste, sua captura é direcionada para exportação (EUA e Europa). Algumas espécies estão inseridas em categorias de ameaça
Você viu garoupas?	Espécies alvo da pesca, com elevada importância comercial e vulneráveis à sobrepesca, devido a seus atributos biológicos.
Você viu algum dos peixes vermelhos?	Espécies alvo da pesca, com elevada importância comercial e vulneráveis à sobrepesca, porém menos sensíveis que as garoupas.
Você viu algum cardume de xiras?	Em recifes com poucos predadores, as xiras costumam ser muito abundantes.
Você viu uma tartaruga marinha?	Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal
Você viu um "bloom" de algas verdes como na imagem abaixo?	Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal
Você viu um coral branqueado como na imagem abaixo?	Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal
Você viu esponjas danificadas, como o exemplo da imagem abaixo/	Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal
Você viu corais quebrados, como o exemplo da imagem abaixo?	Informações monitoradas que indica o estado de conservação do ambiente recifal

De forma complementar, também elaboramos uma prancheta inédita elaborada pela equipe FCPC/LABOMAR-UFC para auxiliar no preenchimento do formulário do monitoramento participativo do PEMPRIM (Figura 56) com organismos comuns e importantes no Parque. Essa prancheta pode ser dada a mergulhadores e também ser

colocada nas embarcações que são usadas no PEMPRIM. No Quadro 6, temos os organismos alvo, que foram incluídos no monitoramento participativo da biota marinha incluímos, com suas respectivas ações de manejo. Tais organismos foram escolhidos devido à importância de seus papéis ecológicos no ecossistema do PEMPRIM.



Figura 56. Imagens da prancheta frente (esquerda) e verso (direita) elaborada pela equipe FCPC/LABOMAR para auxiliar no preenchimento do formulário para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM. Fonte: FCPC/LABOMAR-UFC.

Quadro 6. Organismos alvo incluídos no monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, com suas respectivas ações de manejo.

Organismo alvo	Ação de manejo
Peixe-leão	Espécie invasora, já presente no Parque desde 2023, que precisa de captura adequada para controle populacional.
Coral-sol	Após registro de ocorrência (ainda não registrada no Parque até 2024), instalação de programa contínuo para remoção das colônias e controle populacional dessa espécie invasora.
Tubarão-lixia	Reforçar junto à colônia de pesca, sobre as espécies como o Tubarão-Lixa que estão em algum nível de ameaça e por isso, a captura é proibida. Fiscalização da atividade pesqueira.
Arraia ou raia	Táxon alvo da pesca, onde algumas espécies podem ser capturadas. Reforçar junto à colônia de pesca, sobre a proibição de captura das raias que estão ameaçadas e são importantes para o PEMPRIM. Fiscalização da atividade pesqueira.
Moreia	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância, pois a presença da espécie infere sobre a saúde do ecossistema
Lanceta	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância, pois a presença da espécie infere sobre a saúde do ecossistema
Peixe ornamental	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância, pois a presença da espécie infere sobre a saúde do ecossistema. Fiscalização da área, pois espécies ornamentais que constam nos anexos da CITES* ¹ não podem ser capturadas**.
Budião	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância, pois a presença da espécie infere sobre a saúde do ecossistema. A captura é permitida, porém regulamentada, com delimitação de tamanho mínimo a depender da espécie, área de pesca, proibição de captura por rede de fundo ou mergulho e para fins ornamentais* ² . Fiscalização da atividade pesqueira.
Garoupa	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância, pois a presença da espécie infere sobre a saúde do ecossistema. Fiscalização da atividade pesqueira. Algumas espécies têm captura proibida (e.g. mero) ou proibição temporal (defeso) quando estão agregadas para fins reprodutivos (e.g. sirigado, garoupa vermelha)* ³ . Reforçar junto à colônia de pesca, sobre as espécies que estão em algum nível de ameaça e por isso, a captura é proibida.
Peixes vermelhos	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância, pois a presença da espécie infere sobre a saúde do ecossistema. Fiscalização da atividade pesqueira artesanal. Ferramentas de manejo estão estabelecidas para o pargo (defeso e tamanho mínimo de captura) e caranha (defeso -

	agregações reprodutivas)* ³ . Reforçar junto à colônia de pesca, sobre o período de proibição das capturas.
Cardume de xira	Monitoramento contínuo para registrar flutuações na abundância, pois sua expressividade no ecossistema pode sugerir algum desequilíbrio na teia trófica.
Tartaruga marinha	Monitoramento contínuo para registrar a ocorrência e abundância. Várias espécies de tartarugas marinhas estão ameaçadas de extinção, mas com diversas ações de preservação em escalas mundiais e federal.
“Bloom” de algas verde	Registro de ocorrência do evento e coleta de amostras de água.
Coral branqueado	Registro de ocorrência do evento e acompanhamento das colônias para a avaliação da recuperação após os eventos de estresse térmico.

*1 - Portaria SAP/MAPA Nº 17 de 26 de janeiro de 2021; *2 - Portaria Interministerial Seap-PR/MMA Nº 59-B, de 09/11/18; *3- Portaria Interministerial Nº 59-C, de 09/11/18;

** Esfera Federal

3.3 Plano de Prevenção e Controle de Espécies Invasoras

O plano aqui elaborado considerou as melhores experiências nacionais e internacionais no tema bem como a legislação estadual aplicável ao PEMPRIM. Salienta-se que a SEMA produziu recentemente a Instrução Normativa 01/2023 como instrumento importante para a prevenção e combate a espécies invasoras no Ceará. De acordo esta IN, para a realização de qualquer ação que envolva manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação estaduais e suas zonas de amortecimento deverá ser elaborado um projeto de manejo, conforme modelo e orientações apresentados no Guia de Orientação para o Manejo de Espécies Exóticas Invasoras nas UC federais. De modo adicional, segundo a IN, os seguintes aspectos devem ser contemplados: I - Contexto e Justificativa; II - Viabilidade das ações de controle das espécies alvo; III - Fundamentação técnico-científica para os métodos propostos para controle; IV - Probabilidade de reinvasão; V - Acessibilidade às áreas invadidas; VI - Indicação de medidas complementares de restauração ou recuperação ambiental, quando for o caso; VII - Cronograma.

Ainda na IN 01/2023, o Art. 7º ressalta que a análise dos projetos de manejo deverá observar os seguintes aspectos: I - clareza na identificação das espécies e locais de ocorrência; II - consistência da fundamentação técnico-científica dos métodos de controle; III - possíveis impactos negativos do método de controle ao hábitat ou às espécies nativas; IV - priorização de espécies ou áreas, baseada nos impactos e eficácia das ações para a conservação da biodiversidade; e V - viabilidade de execução das ações de manejo.

A proposta de Plano de Prevenção e Controle de Espécies Invasoras para o PEMPRIM apresentado neste documento abrange o peixe-leão (*Pterois volitans*), registrado recentemente (2022) no Parque Marinho, e o coral-sol (*Tubastraea* spp.); espécie de coral invasor sem registro no Parque Marinho até o momento, porém existente no Pecém, Paracuru e Acaraú. Para elaboração deste Plano, foram observadas as recomendações que constam na IN 01/2023, da SEMA. Devido às características biológicas e estratégias de dispersão destas espécies invasoras marinhas, é possível apenas o controle do número de indivíduos/colônias na unidade de conservação. Uma ação importante de prevenção, no caso do coral sol, é impedir o fluxo de embarcações no PEMPRIM, principalmente relacionadas ao setor de óleo e gás (como monoboias, plataformas, sondas e navios-plataforma), pois se sabe que a dispersão dessas espécies é relacionada a esse setor da economia do mar. Se não for possível esse impedimento, deve-se adotar ações de remoção no casco (e outras estruturas) antes da navegação pretendida.

Por isso, a detecção precoce e uma resposta rápida é fundamental no controle dessas espécies invasoras no PEMPRIM. No formulário para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, os mergulhadores recreativos irão fornecer as informações sobre essas espécies invasoras a partir de suas respostas no formulário online. Neste formulário, além de informações sobre a ocorrência e quantidade de indivíduos/colônia, temos a localização dos recifes e a data dos mergulhos cuja informação foi fornecida e que pode ensejar ações rápidas de resposta.

De posse dos dados de localização das espécies invasoras a partir do monitoramento participativo, estratégias de controle e erradicação podem ser iniciadas. De acordo com o Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em

unidades de conservação federais (2019, versão 3), do ICMBio, o controle físico é o mais indicado quando se trata do peixe-leão. Todavia, fica o alerta para evitar acidentes devido aos espinhos tóxicos do animal. Esse tema de prevenção de acidentes com o peixe-leão foi abordado na Atividade 8 junto aos pescadores. No caso do coral-sol, este mesmo guia orienta a retirada manual das colônias utilizando talhadeira e martelo.

No Produto 7, do Plano de Manejo (2019), constam sugestões de atividades para o Subprograma de Mergulho Recreativo. Dentre elas, temos o incentivo a cooperação entre mergulhadores/operadoras de mergulho e pesquisadores através da realização de mergulhos integrados com equipe de pesquisadores. Esta atividade poderia ser adaptada para captura das espécies invasoras, após o treinamento prático dos mergulhadores recreativos, como acontece no Parque Marinho de Fernando de Noronha em parceria do ICMBio e as operadoras.

3.3.1 Manejo do peixe-leão

Em caso de registros de observação de um indivíduo de peixe-leão, será necessário acionar pesquisadores qualificados e treinados que, em colaboração estreita com a Secretaria de Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA) e as operadoras de mergulho credenciadas, conduzirão meticulosamente atividades de busca e captura na área onde o avistamento foi reportado.

Recomenda-se que a captura de peixes-leão seja realizada exclusivamente por mergulhadores certificados, preferencialmente a partir do nível *Advanced Open Water*, que possuam experiência no uso de arpão e/ou arbalete. Desencoraja-se a prática de captura de peixes-leão durante o mergulho livre, uma vez que esse tipo de captura demanda um tempo considerável submerso. Os peixes-leão tendem a se esconder em locais protegidos, muitas vezes sob saliências ou em buracos, sendo frequentemente encontrados em profundidades significativas como no caso do PEMPRIM. A habilidade de permanecer submerso por períodos mais longos, característica dos mergulhadores certificados, é crucial para uma captura eficaz e segura, garantindo a preservação do ambiente marinho único existente em Fortaleza.

O material necessário para a captura do peixe leão é composto por:

1. Equipamento completo de mergulho SCUBA: máscara de mergulho, colete equilibrador, primeiro e segundo estágio, octopus, manômetro, profundímetro, roupa de neoprene, nadadeiras, cilindro(s) de ar comprimido;
2. Equipamentos de coleta a serem autorizados: arbalete, arpão, PVC para conter o peixe-leão
3. Estrutura para manutenção do animal de forma segura (Consulte a seção seguinte para orientações sobre a construção do dispositivo de contenção de peixe-leão);
4. Luvas à prova de perfurações essenciais para proteger as mãos contra as espinhas venenosas do peixe-leão
5. Equipamento complementar: computador de mergulho, câmera fotográfica, GPS, prancheta e lápis;
6. Kit de primeiros socorros.

É crucial destacar a importância do horário do dia para otimizar a captura de peixes-leão. Geralmente os peixes-leão são encontrados em bordas e fendas, preferem áreas arenosas próximas a recifes e locais sob saliências e fendas. Além disso, têm afinidade por objetos artificiais, sendo comuns em recifes artificiais no entorno do PEMPRIM. Os peixes-leão não têm predadores, portanto, não demonstram medo do homem em comparação com os peixes nativos. Isso facilita a captura uma vez que permite que os mergulhadores se aproximem bastante e podem ser fisgados com arpão.

De acordo com programas de controle realizados no Caribe (e.g., Morris, 2012), o equipamento de captura comumente utilizado para o peixe-leão é um arpão havaiano que consiste em uma faixa elástica presa a uma haste curta (aproximadamente 70 cm) e uma ponta de arpão paralisadora de três dentes removível, sem farpas, para remoção fácil (15 cm de comprimento) (Figura 57). A distância ideal para a captura com este arpão é entre 15 e 30 cm. Essa distância é bastante curta e gerenciável, mesmo para mergulhadores iniciantes. Durante a captura, é aconselhável mirar na cabeça dos animais, evitando danos à carne e órgãos cruciais para estudos científicos. O ideal é realizar um golpe inclinado com o arpão da cauda para a cabeça, de modo que a cabeça

seja inserida primeiro na unidade de contenção (veja a seguir), minimizando o risco de que as nadadeiras se estendam e possam causar ferimentos com os espinhos.



Figura 57. Arpão havaiano e detalhe da ponta do arpão paralisadora de três dentes removível, sem farpas. Fonte: <https://www.force-e.com/trident-polespear-w-barbed-tip.html> e <https://makospearguns.com/lion-fish-killer-pole-spear/>

Após a captura dos indivíduos, um dispositivo de contenção para peixe-leão desempenha um papel crucial no manejo eficaz dessa espécie, minimizando o risco de incidentes durante a captura e transporte. Embora existam modelos comerciais disponíveis (e.g. <https://lionfishzk.com/>), é possível criar uma versão utilizando materiais

de baixo custo, seguindo o guia descrito abaixo na Figura 58 e no Quadro 7. É fundamental ressaltar que o dispositivo de contenção para peixe-leão apresente as características específicas:

1. Seja à prova de perfurações devido aos espinhos venenosos do peixe-leão;
2. Seja construído com um material rígido, resistente e robusto para garantir durabilidade;
3. Seja à prova de fuga, que permita a inserção fácil do peixe, mas impeça sua fuga;
4. Deve incluir uma escotilha para facilitar a remoção dos peixes coletados;
5. Seja fácil de carregar, possuindo uma alça para facilitar o transporte;
6. Seja leve para facilitar o manuseio subaquático;
7. Possua entradas e saídas de água em pontos específicos para permitir a renovação de água durante o manuseio subaquático.



Figura 58. Exemplo de simples e econômicos dispositivos de contenção para peixe-leão aplicáveis para o PEMPRIM. Fonte: <https://lionfish-hunting.com/how-to-make-lionfish-container/>

O site *Lionfish-hunting* (<https://www.youtube.com/watch?v=Be2RWlxKNrU>) e a operadora *Bay Islands College of Diving*, juntamente com *Whale Shark and Oceanic Research Center* (<https://www.youtube.com/watch?v=dhe2tci3q24>) mostram como confeccionar o dispositivo de contenção. Para isso, os seguintes materiais são necessários:

- 1 Contêiner Cilíndrico de 5 Litros: Pode ser um galão de água, galão de leite, ou similar.
- 1 Funil Grande (Diâmetro de 20cm): Utilizado para guiar o peixe para dentro do recipiente.

- Lacs Plásticos: Para garantir a segurança do dispositivo.
- 1 Ferramenta de Corte (Faca ou Serra): Para ajustar o contêiner conforme necessário.
- 1 Tampa de Inspeção (Escotilha Náutica) (Opcional): Facilita a retirada dos peixes e proporciona acessibilidade adicional.
- 1 Cinto de tecido de 60 cm de comprimento e 4cm de largura: Para facilitar o transporte.
- 2 parafusos com porca: Para fixar a alça ao contêiner de maneira segura.
- 1 Caneta: Para marcações e indicações durante o processo de construção.

No Quadro C a seguir, são fornecidas a sequência de orientações para criar um dispositivo eficiente e acessível para a contenção segura de peixes-leão.

Quadro 7. Orientações para criar um dispositivo eficiente e acessível para a contenção segura de peixes-leão no PEMPRIM. Fonte: Imagens retiradas dos vídeos disponíveis no link:

<https://www.youtube.com/watch?v=Be2RWIxKNrU>

e

<https://www.youtube.com/watch?v=dhe2tci3q24>

Etapa	Atividade	Descrição	Foto
1	Posicionamento do Funil	<ul style="list-style-type: none"> - Coloque o funil de cabeça para baixo sobre o contêiner. - Marque o diâmetro do funil com uma caneta. 	

<p>2</p>	<p>Desenho do Segundo Círculo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenhe um segundo círculo $\frac{1}{4}$ menor dentro do primeiro. - Utilize a caneta para essa marcação. 	
<p>3</p>	<p>Corte do Segundo Círculo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Com uma faca quente ou serra, corte o segundo círculo desenhado. 	
<p>4</p>	<p>Preparação do Funil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Remova a base mais fina do funil, deixando apenas a parte superior em forma de V. 	
<p>5</p>	<p>Linhas Verticais no Funil</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenhe seis linhas verticais equidistantes no funil, indo da base até o topo. - Corte ao longo dessas linhas sem separar as partes, deixando 2 cm ou o topo sem cortar. 	

<p>6</p>	<p>Posicionamento do Funil no Contêiner</p>	<p>- Insira o funil com a base voltada para dentro do buraco do contêiner.</p>	
<p>7</p>	<p>Marcação dos Furos no Funil</p>	<p>- Utilize a caneta para marcar três pares de furos no funil, um acima e outro abaixo da linha do contêiner. - Os pares de furos devem ser equidistantes (120° entre cada um).</p>	
<p>8</p>	<p>Marcação dos Furos no Contêiner</p>	<p>- Marque três furos no contêiner na mesma linha dos furos do funil.</p>	
<p>9</p>	<p>Furação e União com Lacs</p>	<p>- Com uma faca quente ou furadeira faça furos nas marcações tanto no funil quanto no contêiner. - Use três lacs para unir o contêiner ao funil</p>	

<p>10</p>	<p>Pontos de fixação da alça no contêiner</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar um par de furos no eixo longitudinal do contêiner. 	
<p>11</p>	<p>Criação da alça</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar dois furos no cinto de tecido. - Fixar as extremidades do cinto com parafuso e porca nos furos do contêiner. 	
<p>12</p>	<p>Instalação da Escotilha (Opcional)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se desejar uma saída fácil para os peixes, instale uma escotilha náutica no fundo do contêiner. - Marque, fure os locais dos parafusos e prenda a escotilha com parafusos orelha. 	 
<p>13</p>	<p>Observação</p>	<p>Caso opte por não instalar a escotilha de saída, corte os lacres que unem o funil ao contêiner para a retirada dos peixes e utilize novos lacres para prender o funil novamente após o procedimento.</p>	

Após a captura no PEMPRIM, os peixes podem ser destinados à pesquisa e entregues no Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR/UFC em Fortaleza (Ceará, Brasil) próximo à sede do PEMPRIM.

3.3.2 Manejo do coral-sol

Quando forem identificados focos de invasão de coral-sol (não identificados até 2024), a remoção manual será realizada o mais prontamente possível, seguindo as normas do “Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais” (ICMBIO, 2020) e a experiência do Projeto Coral-Sol, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Biodiversidade (BrBio), desde 2006. A remoção manual do coral-sol, utilizando ponteira e martelo, é considerada como o principal método de controle em áreas naturais. Antes de iniciar a remoção, será necessário tocar nos pólipos para que se fechem. Essa técnica demonstrará se é eficiente na remoção de adultos e na redução da propagação desses corais, conforme evidenciado por Creed et al. (2011).

No caso de invasões recentes e de pequena escala no PEMPRIM, deverão ser empregados esforços para a erradicação local. Para assegurar o êxito desta erradicação, será imprescindível marcar o local com GPS, registrar a profundidade com o auxílio de um profundímetro de equipamento de mergulho e identificar pontos de referência na área invadida. As colônias removidas serão acondicionadas em sacos confeccionados com malha semelhante à utilizada para a coleta de plâncton (abertura de malha menor ou igual a 120 μm), evitando assim a liberação de material coletado, fragmentos e larvas na coluna d'água. Aborda-se que o coral-sol, embora ainda não registrado no PEMPRIM, encontra-se no formulário de monitoramento participativo da biota marinha elaborado pela equipe do LABOMAR-UFC e que já pode ser usado a partir de 2024.

Uma vez fechados, os sacos serão armazenados em caixas plásticas, as quais serão manualmente içadas para a embarcação de apoio. Posteriormente, as caixas plásticas serão encaminhadas para terra firme, e deverão ser destinadas preferencialmente às universidades, museus e institutos de pesquisa como, o Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR/UFC em Fortaleza (Ceará), ou descartadas seguindo

as normas ABNT e os requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/12) para o adequado acondicionamento e destinação final dos resíduos.

Após a remoção será oportuno conduzir uma visita de acompanhamento ao local com intervalos de dois meses no PEMPRIM para verificar se houve rebrotamento ou surgimento de novos indivíduos.

4. Subprograma de Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental

Em atendimento ao TdR N° 2021.0215.00014-4, o Subprograma de Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental tem por objetivo sistematizar metodologias para quantificar e avaliar a quantidade e qualidade da visitação ao Parque assim como subsidiar ações de Educação Ambiental a serem desenvolvidas pela gestão da UC com os diferentes públicos que têm acesso ao PEMPRIM, a saber: pescadores artesanais, mergulhadores (pesquisadores, instrutores, mergulhadores profissionais e amadores) e público em geral que visite o Centro de Visitantes (localizado no Parque Adahil Barreto, Fortaleza).

Para tanto, inclui os seguintes itens: 1) zoneamento e ordenamento da atividade de visitação, 2) Metodologias e protocolos básicos utilizados para as coletas de dados e 3) Implementação de ações de Educação Ambiental. Cada um dos itens citados será descrito com detalhes a seguir. Cabe destacar que as ações do Monitoramento Participativo do Uso Público (visitação) são voltadas para o público que realiza visitas de mergulho à unidade.

4.1 Zoneamento e ordenamento da atividade de visitação

Considerando o objetivo de conciliar a sensibilização e educação ambiental através da visitação à proteção integral da fauna e flora de uma unidade categorizada como Parque de acordo com a Lei 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), o monitoramento do uso público do PEMPRIM será baseado em três componentes: (1) quantificação do número de visitantes/usuários e intensidade do uso (em parceria com as operadoras de mergulho como Mar do Ceará, Atlântida, Doc Dive e Rambo Dive); (2) análise do perfil e percepção do visitante sobre o PEMPRIM; (3) análise do impacto da visitação com base no monitoramento de pesca artesanal e da biota marinha, as quais terão por base o monitoramento de espécies-alvo para o PEMPRIM.

Para tanto, é importante destacar que a conservação de ambientes marinhos é uma atividade complexa e financeiramente dispendiosa, de forma que a integração à atividade turística de visitação pode não apenas promover a sensibilização e educação ambiental como também prover uma fonte de receitas para a gestão da UC. O turismo é considerado uma atividade de baixo impacto quando realizado de maneira bem manejada (Honey, 2008).

Considerando-se que o impacto da visitação não é proporcional apenas ao número de visitantes, mas também ao seu comportamento individual, várias medidas de gestão e de educação ambiental podem ser tomadas para minimizar o impacto da visitação. Dessa forma, a junção do monitoramento e do manejo adequado do uso público pode contribuir para que se alcance os objetivos de visitação do PEMPRIM, assim como contribuem para um bom monitoramento do uso público, minimização dos impactos advindos do uso público e para uma melhor experiência dos visitantes (ICMBio, 2011). O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio é zoneado, segundo seu Plano de Manejo (SEMA/FUNBIO, 2019h) em duas zonas - Zona de Preservação (ZP) e Zona de Conservação (ZC) - além da Zona de Amortecimento (ZA).

A Zona de Preservação é caracterizada por recifes com profundidade entre -18 m e -29 m, com significativa diversidade de peixes, tubarões, quelônios, cetáceos, corais, esponjas e demais espécies. É uma área de berçário para as espécies marinhas, especialmente as raras, vulneráveis e ameaçadas de extinção. Dessa forma, são permitidas apenas atividades de pesquisas científicas, monitoramento ambiental e fiscalização, com proibição de atividades de mergulho recreativo (turismo subaquático) e demais atividades que utilizem recurso natural de forma direta, como qualquer atividade de pesca.

Por sua vez, a Zona de Conservação é caracterizada por recifes que variam entre -15 m e -29 m com diversos tipos de paisagens e biodiversidade, tendo como usos propostos a pesquisa científica, o mergulho recreativo autônomo ou livre, o monitoramento ambiental e pesca artesanal restrita à modalidade em embarcação à vela com uso de linha de mão e anzol, sendo igualmente possível nessas áreas a fiscalização para controle dessas atividades. Todas essas atividades são permitidas desde que não comprometam a integridade dos recursos naturais como a visitação por mergulhadores.

Atualmente, a visitação do PEMPRIM é realizada por empresas de mergulho que levam mergulhadores de diferentes níveis de atividade para mergulhar nos recifes da Área de Conservação e na Área de Amortecimento do PEMPRIM. Além desses, também visitam a área do Parque diversas embarcações de pesca, das quais apenas as embarcações à vela com pescadores que se utilizam de linha e anzol possuem permissão para atuação na Área de Conservação e na Área de Amortecimento do PEMPRIM. Visitam ainda o Parque pesquisadores de universidades, que realizam atividades de coleta de amostras e dados em todas as áreas do Parque sob prévia autorização da Gestão da UC, sendo os únicos usuários a terem acesso à Área de Preservação.

A Capacidade de Carga Real do PEMPRIM (ver metodologias e detalhamento no produto 2 do contrato) foi calculada como 141 visitas/dia ou 70 visitas por turno, referindo-se ao número individual de mergulhadores por dia. No entanto, esta foi recomendada a diminuição deste valor pela metade, considerando-se a falta de infraestrutura física e humana necessárias (70 visitas/dia ou 35 visitas/turno). Para que tal capacidade de carga possa ser efetivada sem riscos para os objetivos de conservação do PEMPRIM, o Plano de Manejo (SEMA/FUNBIO, 2019h) recomendou que fossem adotadas medidas, como:

- A. realização de mergulhos apenas por operadoras cadastradas na SEMA ou por mergulhadores credenciados (por exemplo: PADI, NAUI, CMAS, dentre outros) com barcos cadastrados na SEMA;
- B. Cobrança de mecanismo financeiro para pagamento de taxa de visitação decorrente do mergulho recreativo visando a sustentabilidade econômico-financeira da UC. Valor cobrado junto com a taxa de mergulho das operadoras (taxa de mergulho hoje em torno de R\$ 300);
- C. Priorização da utilização de trilhas subaquáticas já existentes;
- D. Proibição do lançamento de resíduos de qualquer natureza assim como evitação do contato físico com o fundo e estruturas subaquáticas em qualquer atividade de visitação, o que seria orientado por meio de *briefing* antes do mergulho ou atividade;

- E. Deslocamento cuidadoso de embarcações em velocidade de até 12 nós (exceto embarcações de fiscalização ambiental) visando diminuir o risco de acidentes com mergulhadores.

Além dessas ações, propõe-se:

- A. Capacitação de instrutores de mergulho e mergulhadores para que possam realizar ou guiar a visita de maneira sustentável assim como possam atuar nas ações de monitoramento participativo da biota (seção 3 - Subprograma de Monitoramento Participativo da Biota Marinha);
- B. Entrega das pranchetas produzidas pela equipe do LABOMAR-UFC e produção de um Guia de Visita do PEMPRIM, contendo informações sobre a unidade de conservação assim como informações úteis à visita, como “quando ir (meses de visita)”, “como ir”, “quem pode levar (operadoras e mergulhadores autorizados)”, “o que fazer”, “o que não fazer”, dentre outros tópicos importantes e interessantes;
- C. Agendamento prévio de visita e estabelecimento de calendário anual de mergulhos;
- D. Preenchimento de formulário eletrônico de avaliação da visita e do formulário de monitoramento participativo (ver nos Anexos);
- E. Regulamentar normas que regulamentem a atividade comercial de visita do PEMPRIM, estabelecendo número máximo de visitantes (por turno; por barco), valor da taxa de visita, formulários de agendamento e avaliação.

4.2 Metodologias e protocolos básicos utilizados para as coletas de dados

Com o objetivo de implementar o Subprograma de Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental assim como para avaliar os possíveis impactos advindos da visita, as metodologias apresentadas visam:

- A. Monitorar o número de visitantes do PEMPRIM;

- B. Monitorar a intensidade do uso dos pontos de mergulho utilizados;
- C. Avaliar o perfil, a percepção e a satisfação dos visitantes;
- D. Monitorar os impactos da visitação sobre os indicadores biológicos e ambientais estabelecidos no Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha;
- E. Fornecer subsídios para a tomada de decisões no que concerne à identificação e ao manejo dos impactos advindos da visitação ao PEMPRIM.

Para tanto, são propostos três conjuntos de ações, com base no “Roteiro Metodológico para Manejo dos Impactos da Visitação”, do ICMBio (2021).

4.2.1 Monitoramento do número de visitas e da intensidade do uso

O número de visitas poderá ser monitorado a partir de formulário prévio de agendamento de visitação a ser preenchido pela operadora de mergulho ou pelos mergulhadores credenciados ou pela ficha de monitoramento do mergulho a ser preenchida pelo condutor subaquático. Para este fim, uma visita é considerada como um mergulhador a visitar a UC em determinada data. Nos formulários, poderão ser obtidas informações de nacionalidade, naturalidade, perfil socioeconômico e faixa etária. Esse trabalho pode ser feito junto com as operadoras (Mar do Ceará, Doc Dive, Atlântida, etc) e com suporte dos AJAs e estagiários da SEMA.

O monitoramento da atividade de mergulho consistirá no registro do número de operações de mergulho e no número de mergulhos realizados nos diferentes pontos de mergulho do PEMPRIM. Para este fim, se considerará **operação de mergulho** quando o grupo mergulha em determinado ponto do PEMPRIM, e o **número de mergulhos** será a soma do número de pessoas em cada operação de mergulho. A ficha de monitoramento poderá ser preenchida pelo condutor subaquático (instrutor), responsável pelo mergulho, onde ele poderá informar:

- A. os pontos de mergulho;
- B. nome da embarcação;

- C. data do mergulho;
- D. número de mergulhadores;
- E. número de mergulhos em cada operação de mergulho;
- F. pontos de mergulho visitados;
- G. nível de certificação dos mergulhadores.

De posse desses dados, será possível relatar a intensidade do uso dos diferentes pontos de mergulho do PEMPRIM, os períodos de maior pressão de mergulho/visitação e o perfil do mergulhador que visita o Parque Marinho.

4.2.2 Análise do perfil, percepção e satisfação do visitante

Para esta análise, os visitantes poderão responder um questionário online em que poderá avaliar a qualidade da visita ao PEMPRIM e poderá ser aplicado juntamente com o formulário para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, integrante do Subprograma de Monitoramento Participativo da Biota Marinha.

Neste formulário, existirão três partes: perfil do visitante (idade, cidade de origem, escolaridade), avaliação do centro de visitantes caso o tenha visitado, avaliação da visita ao PEMPRIM (qualidade da empresa de mergulho, da embarcação e das informações recebidas). Após a coleta desses dados iniciais, seguirá para o formulário de análise dos indicadores de biodiversidade, conforme apresentado no Subprograma de Monitoramento Participativo da Biota Marinha.

4.2.3 Instalação de sinalização turística

Um dos problemas observados para o desenvolvimento da atividade turística no PEMPRIM refere-se ao desconhecimento, tanto por parte da população de Fortaleza como por parte dos turistas, da existência do Parque Marinho. O fato de ele estar 100% submerso dificulta a sua visualização, mas é possível, através de campanhas adequadas de divulgação e da implantação de uma sinalização turística, divulgar e até mesmo

despertar o interesse das pessoas pelo ambiente marinho, em especial, o Parque Estadual.

Portanto, tais ações visam tornar o Parque mais conhecido e implantar uma sinalização turística adequada em terra, fortalecer a divulgação do PEMPRIM e despertar o interesse pelo ambiente marinho. O público-alvo dessas ações seria composto de estudantes, turistas, pescadores, mergulhadores, comunidades do entorno, profissionais do segmento náutico e turístico e outros grupos organizados. Para sua implementação, seria necessário implantar, em parceria com os governos municipal e estadual, a sinalização turística do Parque na Av. Beira Mar e nos principais atrativos turísticos da cidade de Fortaleza, como Beach Park e barracas de praia.

4.3 Implementação de ações de Educação Ambiental

O comportamento dos usuários é um fator que deve ser considerado para a manutenção da Capacidade de Carga Recreativa dos recifes do PEMPRIM, uma vez que ele influencia diretamente na quantidade dos impactos gerados. Com isso, programas de educação ambiental devem ser implementados para todos os usuários atuais e potenciais do Parque. Dentre esses, podemos destacar: o programa de educação ambiental e o programa de capacitação de moradores, que serão detalhados a seguir.

4.3.1 Programa de Educação Ambiental

Um dos principais objetivos dos Parques Estaduais é conciliar a proteção integral da flora e fauna com a sensibilização e educação ambiental, através da visitaç o. Desta forma   pertinente a cria o de um programa de educa o ambiental voltado para a conscientiza o e sensibiliza o de visitantes e da popula o local como mergulhadores, pescadores e moradores de Fortaleza e entorno. Para tanto, prop em-se a realiza o de cursos de educa o ambiental e sensibiliza o de visitantes, enquanto pr -requisito para a realiza o do mergulho na UC como executados na Atividade 9 desse programa.

A conservação no ambiente marinho é algo complexo e necessita de diversas ações que atuem em sinergia para garantir a conservação do ambiente e das espécies que ali habitam, conciliando com o uso turístico do ambiente. Ressalta-se que o turismo pode ser considerado uma atividade de baixo impacto que proporciona uma alternativa econômica para as atividades extrativistas (Tilmant, 1987; Honey, 2008). No entanto, quando mal planejado, também pode causar severos impactos, como a degradação ambiental, perda de biodiversidade e impactos na fauna e flora (McCauley et al., 2015).

Destaca-se que nos dias atuais, compreende-se que o impacto da visita não é proporcional exclusivamente ao número de visitantes e sim ao comportamento deles (Medio et al., 1997; Barker e Robert, 2004; Manning, 2007), desta forma mais do que nunca se fazem necessários programas de monitoramento incluindo a vertente da educação e não apenas das características físicas do meio.

O objetivo geral deste programa é integrar esta Unidade de Conservação no contexto social dos moradores de Fortaleza, com ênfase dos bairros próximos ao Mucuripe, buscando tornar os indivíduos mais próximos e atuantes na gestão da unidade e, desta forma, contribuir para o desenvolvimento de posturas e ações que promovam a conservação do ambiente e a melhoria da qualidade de vida da coletividade. As ações promoverão a sensibilização dos moradores, pescadores, mergulhadores, turistas e visitantes da UC; a formação de recursos humanos em educação ambiental; a disseminação, disponibilização e divulgação de informações; a estruturação da UC para educação ambiental; e, por fim, a integração entre projetos e ações de educação ambiental.

As atividades propostas envolvem a realização de atividades de educação ambiental em embarcações, promovendo a vivência em ambientes marinhos, assim como a realização de atividades de educação ambiental em terra, no centro de visitantes. Além disso, deverão ser realizadas atividades de educação ambiental em instituições, tais como escolas, marinas, iates clubes, colônias e associações de pesca, cooperativas e associações comunitárias. O público-alvo de tais ações envolve desde estudantes a turistas, pescadores, mergulhadores, comunidades do entorno, profissionais do segmento náutico e turístico e outros grupos organizados.

Essas ações podem ser realizadas no formato de palestras e oficinas educativas sobre a UC, contemplando o seguinte conteúdo mínimo:

- A. O PEMPRIM e seus aspectos legais e normas de conduta;
- B. Histórico, limites, zoneamento da UC e localização de cada uma das pedras;
- C. Importância ecológica e principais componentes da fauna e flora local.

Além disso, outros projetos de formação continuada em educação ambiental com foco em multiplicadores ambientais são essenciais e estes podem decorrer de parcerias com a prefeitura de Fortaleza e a Colônia de Pescadores Z-8. Outros parceiros para promover a formação e qualificação em educação ambiental podem envolver as redes de ensino básico pública e privada.

4.3.2 Programa de Capacitação Profissional

A capacitação é uma das ferramentas que a comunidade local possui para melhorar sua qualidade de vida através da geração de oportunidades de emprego e renda. Para aliar a capacitação com a preservação do meio ambiente serão utilizados materiais reciclados, reutilizáveis ou disponíveis na natureza, como redes de pesca velhas, algas e outros materiais a fim de promover a valorização da cultura local e fortalecer o sentimento de participação e pertencimento da comunidade local.

Os objetivos são promover a geração de renda e criar novas oportunidades de emprego para moradores das comunidades próximas à Colônia de Pescadores Z-8, capacitar jovens para desenvolver novas atividades e mulheres para serem empreendedoras e gerirem seus próprios negócios, valorizando sua história, o artesanato local e a criatividade dos agentes envolvidos.

Estas ações, portanto, têm como público-alvo pescadores, comunidades do entorno e outros grupos organizados. Propõe-se a oferta de cursos de capacitação para o atendimento ao turista, curso de artesanato de biojóias, cursos de artesanato com

palha, redes e outros materiais, como rendas e bordados. Um passo importante na construção desse programa é ouvir a comunidade sobre suas demandas e ofertar cursos direcionados. Para tanto, durante as oficinas participativas realizadas ao longo deste contrato, foram realizadas conversas informais com os pescadores, pescadoras, marisqueiras e esposas de pescadores, além de reunião com a Sra. Cristina Mendes, Secretária da Colônia de Pescadores. Como tanto esse público como a gestão da SEMA já se envolveram previamente com projetos importantes, como o Projeto Botucatu e Rede Mulheres, vê-se nesse programa uma boa oportunidade de desenvolvimento de ações com frutos duradouros e importantes para a comunidade e o PEMPRIM.

5. Relatório da capacidade de carga da UC e centro de visitantes

O PEMPRIM, unidade de conservação que foi criada pela Lei Estadual nº 12.717, de 05 de setembro de 1997, possui uma área de 4.790,16 hectares e 28.703,28 metros de perímetro. Esta UC possui vários usos de diferentes atores que possuem interesses diversos, desta forma, a elaboração do Plano de Manejo veio tentar ordenar esse espaço com a criação do zoneamento desta unidade de conservação.

Em seu Plano de Manejo estava previsto a criação de uma unidade de educação ambiental e visando atender a esse objetivo foi inaugurada em dezembro de 2021 o Centro de Visitantes do PEMPRIM, um espaço dedicado à educação ambiental e conscientização acerca da importância de proteger o ambiente marinho, em especial, a UC do PEMPRIM. Esse container encontra-se no Parque Adahil Barreto (Cocó, Fortaleza).

Desta forma, foi realizado, conforme solicitado no TdR, o Estudo da Capacidade de Carga do PEMPRIM e do seu Centro de Visitantes, a fim de promover a ordenação desses espaços visando a garantir o seu uso adequado e sua sustentabilidade a curto, médio e longo prazos. Conforme o inventário da oferta turística do PEMPRIM, detalhado no Produto 2, o uso turístico do Parque para mergulho recreativo é uma das opções para garantir a sua viabilidade socioeconômica a longo prazo. Desta forma, a proposição de metodologias para limitar o acesso ao Parque e garantir a sustentabilidade do ecossistema marinho se faz imprescindível.

Nesse estudo, foi utilizada a metodologia de Cifuentes (1992), adaptada às condições do ambiente marinho, pois ela incorpora aspectos relativos à dinâmica do ambiente no processo de avaliação da Capacidade de Carga Recreativa (CCREC). A metodologia consiste em três etapas: Estimativa da Capacidade de Carga Física (CCF), estimativa da Capacidade de Carga Real (CCR) e estimativa da Capacidade de Carga Efetiva (CCE), as quais foram detalhadas no Produto 2.

Conforme dados apresentados ao longo do Produto 2, a Capacidade de Carga Real (CCR) do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio é 141 visitas/dia ou 70

visitas por turno, com “visitas” referindo-se a um mergulhador a realizar atividades de mergulho no Parque por dia. No entanto, esta capacidade ainda não pode ser efetivada devido à falta de infraestrutura física e humana necessárias. Dessa forma, recomenda-se que o número máximo de visitas por turno seja 50% da capacidade efetiva, ou seja, 70 visitas/dia (35 visitas/turno). Quando essa estrutura melhorar, o número de visitantes pode ser acrescido, no entanto, sem nunca ultrapassar o limite estabelecido na Capacidade de Carga Real (CCR), ou seja, 141 visitas/dia ou 70 visitas por turno.

A partir do Estudo da Capacidade de Carga do Parque, propôs-se a construção de um novo Centro de Visitantes, em terra, na enseada do Mucuripe ou na Avenida Beira-Mar. No total, no que tange às instalações, serão necessárias 4 novas instalações para melhor atender e receber o visitante, pois, no momento, as condições para os visitantes do PEMPRIM não são adequadas e nem atrativas.

Foi considerada a possibilidade de construção de um novo centro de visitação para desenvolvimento de ações de educação ambiental, realização de cursos para moradores e visitantes, além da recepção dos visitantes no dia do mergulho (1), construção de um dique para atracar embarcações para o embarque de mergulhadores (1), construção de 1 centro de artesanato sustentável (biojoias, conchas, cosméticos a base de algas, etc.), como forma de contribuir para a geração de renda para os pescadores e pescadoras artesanais e implantação de um sistema de sinalização turística (1).

Destaca-se que o Estudo da Capacidade de Carga Recreativa para ambientes recifais não pode ser considerado como um número mágico, mas sim como apenas uma parte do planejamento da UC. Tal limite deve ser revisado periodicamente conforme as condições ambientais e de manejo variem. Nesse sentido, a CCREC do PEMPRIM incorpora esse princípio de flexibilidade, onde ela deve ser permanente revisada e ajustada.

6. Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica consolidado

As ciências marinhas provaram ao longo dos anos que não podemos sobreviver sem um oceano saudável. Eles foram alvo de muitos impactos advindos de variadas atividades antrópicas por vários anos. Sobrepesca, extrativismo, turismo, recreação, desenvolvimento costeiro e poluição tiveram, e continuam a ter, diversos efeitos negativos e reduziram as populações de espécies marinhas em um ritmo muito acelerado; cenário este que foi exacerbado pelas mudanças climáticas. Em resumo, a humanidade vem utilizando os recursos marinhos em ritmo maior do que esse ambiente pode se recuperar naturalmente (Nações Unidas, 2017) e vem acontecendo esse fenômeno também no PEMPRIM.

Por essa razão, áreas marinhas protegidas são importantes opções para manter e restaurar a saúde de várias áreas marinhas e evitar futuras degradações. Os benefícios ecológicos relacionam-se à proteção das espécies, habitats e funções ecológicas, com benefícios sociais e econômicos advindos do engajamento dos usuários e na garantia de uso e atividades turísticas sustentáveis em longo prazo. Tais benefícios combinados ajudam a atingir diversos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, como redução da pobreza, segurança alimentar, saúde e bem-estar, trabalho decente, proteção da vida na água e ação contra a mudança do clima, dentre outros (Jones et al., 2019).

Dessa forma, ao longo deste contrato, tendo como base do TdR Nº 2021.0215.00014-4, a equipe do LABOMAR-UFC-FCPC buscou conduzir todas as atividades elencadas no TdR tendo por foco os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, a Agenda 2030 e a Década das Ciências Oceânicas para o Desenvolvimento Sustentável, promovendo a efetividade da gestão do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio e o uso sustentável desta unidade de conservação, utilizando para tanto a expertise técnica da equipe contratada e um forte componente participativo promovido através das trocas entre os principais usuários (pescadores artesanais, mergulhadores e pesquisadores) e a gestão do PEMPRIM.

O Plano de Manejo do PEMPRIM (SEMA/FUNBIO, 2019h) também serviu como elemento norteador, com as ações sendo construídas com base no TdR em consonância com o Propósito da UC:

“O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, localizado próximo de Fortaleza, é o primeiro parque totalmente marinho do estado do Ceará e foi criado para preservar os recursos naturais, a biodiversidade e o crescimento de novas espécies marinhas, garantindo a compatibilidade da recreação, do lazer, da prática do mergulho recreativo, mergulho em apneia, pesquisas científicas e educação ambiental, qualidade de vida dentro do mar para o povo, sustento dos pescadores artesanais, com um ambiente saudável para as presentes e futuras gerações.”

O objetivo central deste contrato, com base do TdR, foi a produção de um diagnóstico participativo da pesca, da biota marinha e do uso público e educação ambiental, a partir dos quais foi possível se atualizar e ampliar o conhecimento da UC que tinha como base o Diagnóstico Socioambiental elaborado durante a construção do Plano de Manejo do PEMPRIM, em 2019 (SEMA/FUNBIO, 2019d). Com base nesses preceitos, variadas ações foram executadas junto aos principais atores sociais relacionados ao PEMPRIM (pescadores artesanais e mergulhadores):

- A. Atividade 2 - Oficina Participativa do Diagnóstico da Pesca Artesanal;
- B. Atividade 3 - Oficina Participativa do Diagnóstico da Biota Marinha;
- C. Atividade 4 - Diagnóstico Participativo da Pesca Artesanal;
- D. Atividade 5 - Diagnóstico Participativo da Biota Marinha;
- E. Atividade 6 - Diagnóstico Participativo do Uso Público e Educação Ambiental;
- F. Atividade 7 - Oficina de Capacitação para o Monitoramento Participativo da Biota Marinha;
- G. Atividade 8 - Oficina de Capacitação para o Monitoramento Participativo da Pesca Artesanal;

H. Atividade 9 - Oficina de Formação de Educadores Ambientais Marinhos.

A partir dos resultados obtidos com tais atividades, foram propostos os Subprogramas de Monitoramento da Pesca Artesanal, Monitoramento da Biota Marinha, e Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental, construídos de forma a serem exequíveis e integrem os esforços existentes de conservação e manejo sustentável do PEMPRIM, sob gestão da Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA) do Ceará. Os subprogramas propostos se baseiam em ferramentas acessíveis à equipe de implementação da SEMA e aos futuros usuários. Particularmente o Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha pode ser realizado em parceria com pesquisas científicas existentes na UC, de forma a maximizar esforços na obtenção de dados de qualidade, porém traz a proposta de monitoramento utilizando estratégias de Ciência Cidadã, o que representa um grande avanço face às limitações financeiras que tornam difíceis o monitoramento e fiscalização realizados diretamente por agentes públicos dos órgãos de gestão e controle ambiental.

Para orientar a implementação, necessidades e ações propostas neste Programa, foi construído o Quadro 8 com base nos Recursos e Valores Fundamentais (RVF) do PEMPRIM abordados em cada um dos Subprogramas de Monitoramento propostos.

Quadro 8. Síntese das ações propostas no Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM com base nas necessidades dos Recursos e Valores Fundamentais (RVF) do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio de acordo com o TdR N° 2021.0215.00014-4.

Subprograma	RVF trabalhado	Necessidades	Ações propostas nos Subprogramas	Riscos	Oportunidades
Subprograma de Monitoramento da Pesca Artesanal	Uso Sustentável dos recursos naturais	1. Elaboração do plano de cadastramento dos pescadores artesanais e implantação de Termo de Compromisso entre gestão da UC e pescadores para regular a pesca artesanal de embarcação à vela com uso de linha de mão e anzol na Zona de Conservação	Realizar junto à Colônia de Pescadores Z-8 discussões sobre o levantamento e credenciamento dos pescadores	Conflito advindos da discussão sobre quem tem direito à utilizar a área	Oficializar a parceria com os pescadores artesanais da UC, fortalecendo a categoria e ajudando a coibir outras pescarias predatórias
		2. Levantamento de dados sobre as pescarias	Cadastro, capacitação e aplicação de	Dificuldades de iniciar e dar continuidade às ações de resposta	Acompanhamento do estado das pescarias na área, fornecendo informações que

		desenvolvidas no PEMPRIM: monitoramento participativo pesqueiro	questionários periódicos por meio de formulários sobre as pescarias de linha/espinhel; emalha/caçoeira; viveiro existentes no Produto 4	dos questionários devido a elementos, como falta de perspectiva sobre a melhoria da atividade pelos pescadores, nível de escolaridade (incidência de analfabetismo) e acesso à celular e internet	possam basear ações de gestão com suporte dos AJAs, estagiários da SEMA e parceria com ONGs e universidades.
Subprograma de Monitoramento da Biota Marinha	Biodiversidade	1. Ordenamento e monitoramento da biodiversidade do PEMPRIM	Diagnóstico ambiental do PEMPRIM, capacitação de mergulhadores para o monitoramento participativo e implementação do monitoramento participativo através de questionário a serem respondidos após operações de mergulho conforme proposto aqui no Produto 4	Pouca adesão dos mergulhadores ao monitoramento participativo, conflitos advindos da gestão dos dados fornecidos, pouca adesão ao preenchimento dos formulários após mergulho	Estabelecimento de uma parceria de longo prazo para uso sustentável da diversidade nas atividades de visitação, contribuição para educação ambiental marinha com suporte dos AJAs, estagiários da SEMA e parceria com ONGs e universidades.

		<p>2. Realizar monitoramento com detalhamento de atividades específicas para proteção dos recifes, prevenção e controle de espécies exóticas como coral sol e peixe-leão</p>	<p>Definição de alvos e espécies para manejo e monitoramento</p>	<p>Uso de indicadores não efetivos para monitoramento a longo prazo; julgamento enviesado para os alvos e subjugamento de outras espécies</p>	<p>Instituição de ferramentas de acesso a informações de forma rápida e de longo prazo; divulgação da importância dos alvos para pescadores e mergulhadores, com acesso a informações atualizadas sobre o estado das mesmas e das condições ambientais que indicam</p>
		<p>3. Elaboração de um plano de prevenção e controle de espécies invasoras marinhas</p>	<p>Implementação do Plano de Prevenção e Controle de Espécies Invasoras, com ações propostas para a captura de peixe leão e coral sol</p>	<p>Falta de financiamento e apoio institucional para implementação do Plano; falta de aderência por parte dos usuários</p>	<p>Apoio dos usuários para implementação e acompanhamento do Plano; monitoramento participativo, estabelecimento de normas parcerias com usuários e institutos de pesquisa e ONGs para acompanhamento do Plano</p>
		<p>4. Elaboração de material educativo e plano de mitigação de captura incidental de tartarugas,</p>	<p>Elaboração de prancheta ilustrada (Figura 56) e capacitação para o</p>	<p>Falta de apoio institucional para produção e utilização das pranchetas nas visitas</p>	<p>Estabelecimento de parcerias para ampliar o uso das pranchetas nas visitas ao Parque e a atrações turísticas do Estado, contribuindo para a</p>

		cetáceos e espécies ameaçadas	monitoramento participativo		divulgação da biodiversidade local e sua conservação
Subprograma de Monitoramento do Uso Público e Educação Ambiental	Turismo e Lazer	1. Levantamento e cadastramento das operadoras e mergulhadores que utilizam a área do PEMPRIM	Cursos de capacitação para operadoras e mergulhadores; agendamento de visitação e cobrança de taxa de visitação	Conflito devido a implementação de mecanismos financeiro por parte das operadoras; diminuição dos mergulhos na área; perda de parceiros importantes	Ampliação dos cursos para oferta mais frequente ou como cursos mais longos; organização e acompanhamento da visitação para avaliação da atividade e seus impactos; fornecimento de recursos para melhorar a gestão da UC
		2. Levantamento do quantitativo de visitantes	Monitoramento da visitação e intensidade de uso; análise do perfil dos visitantes, percepção e satisfação dos visitantes	Não adesão por parte dos usuários das estratégias de controle e acompanhamento da visitação por se tratar de formulário auto-declaratório não obrigatório	Perfilagem dos usuários com possibilidade de investimento em ações mais direcionadas para diferentes segmentos; avaliação das riscas mais visitadas e planejamento/investimento em ações de manejo voltadas para locais de maior visitação
		3. Plano de visitação pública	Instalação de sinalização turística referente ao PEMPRIM na Beira	Falta de apoio institucional para implementação da sinalização;	Ampla divulgação da UC, melhorando a atuação das operadoras de mergulho e forte adesão associada a

			Mar e em equipamentos turísticos; construção de um guia de visitação	depredação do material produzido	outras ações da gestão; veiculação do guia de visitação na internet e divulgação via redes sociais e em materiais de atrações turísticas
		4. Cobrança de valor pecuniário para visitação ao PEMPRIM	Credenciamento de operadoras de mergulho e mergulhadores, agendamento prévio de visitas e cobrança de taxa de visitação junto com o pacote dos mergulhos	Conflito devido a implementação de mecanismos financeiro por parte das operadoras; conflito devido a baixa adesão às ferramentas de agendamento	Organização e controle das atividades de visitação; acesso a recursos financeiros para implementação de ações de gestão da UC

Tais ações, juntamente com os riscos e oportunidades relacionados, são medidas iniciais propostas para o Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM, os quais podem promover a efetividade da UC, porém necessitam de forte apoio institucional para implementação e colaborações como ACTs (Acordos de Cooperação Técnica). Uma questão importante é o acesso a recursos financeiros para tanto, risco que pode ser diminuído se a UC tiver acesso a recursos próprios advindos da cobrança de taxa de visitação, o que contribuirá para sua sustentabilidade financeira e aplicação no Fundo Estadual de Meio Ambiente.

Além disso, no contexto da Agenda 2030 e ODS, a exploração comercial sustentável e justa, a educação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico devem ser desenvolvidos. Porém, é indiscutível a proteção dos recursos naturais que justificam a instalação da área especialmente protegida, de forma que todas as ações devem sempre priorizar que o objetivo central de conservação da UC seja atendido. Ainda assim, a subsistência das populações tradicionais que dependem dos recursos naturais protegidos no PEMPRIM, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura, promovendo-as social e economicamente, também deve ser assegurado, desde que de forma compatível com a proteção da UC. Para tanto, as parcerias entre os diferentes atores envolvidos com o PEMPRIM são incentivadas e constituem fortes oportunidades para o futuro no que diz respeito ao monitoramento participativo com apoio desses atores via ferramentas de ciência cidadã e a ações de educação ambiental e divulgação do ambiente marinho.

7. Referências bibliográficas

ACOSTA R. K. et al., 2022. Monitoramento participativo da pesca artesanal em unidades de conservação [livro eletrônico]: material para capacitação. -- 1. ed. -- Brasília,DF : Instituto Chico Mendes - ICMBio, 2022. 62,8 Mb; PDF. ISBN 978-65-5693-030-5.

ALBAGLI, S., CLINIO, A., RAYCHTOCK, S., 2014. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação | Open SCIENCE: interpretive trends and types of action. Liinc em Revista 10 (2): 434-450.

BARKER, N. H. I., and ROBERTS, C. M. (2004). Scuba diver behavior and the management of diving impacts on coral reefs. *Biological Conservation* 120, 481–489.

BRASIL, ICMBio. Roteiro Metodológico para manejo de impactos da visitação, 2011.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA MPA nº 20, de 10 de setembro de 2014. Estabelece critérios e procedimentos para preenchimento e entrega de Mapas de Bordo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, n. 187, p. 12345. 2o dez. 2021. Seção 1, pt. 3.

BRASIL. PORTARIA MPA Nº 135, DE 27 DE SETEMBRO DE 2023. Oficializa O Sistema Pesqbrasil - Mapa de Bordo Para Preenchimento e Envio de Mapa de Bordo Em Atendimento Ao Art. 6º da Instrução Normativa MPA Nº 20, de 10 de setembro de 2014. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, n. 187, p. 12345. 2o dez. 2021. Seção 1, pt. 3.

CAMPANHA, P. et al. (2017) Levantamento Rápido Pesqueiro Participativo: O caso do Lago de Três Irmãos, Bacia do Tietê, SP, Brasil. CIAIQ 2017, 3.

CAPPO, M., SPEARE, P. & DE'ATH, G., 2004. Comparison of baited remote underwater video stations (BRUVS) and prawn (shrimp) trawls for assessments of fish biodiversity in inter-reefal areas of the Great Barrier Reef Marine Park. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 302: 123–152.

CÁNOVAS-MOLINA, A., MONTEFALCONE, M., BAVESTRELLO, G., CAU, A., BIANCHI, C. K., MORRI, C., ... BO, M. (2016). A new ecological index for the status of mesophotic assemblages in the mediterranean based on ROV photography and video footage. *Continental Shelf research*, 121, 13–20.

COPPARI, M., ZANELLA, C., ROSSI, S., 2019. The importance of coastal gorgonians in the blue carbon budget. *Scientific Reports* 9, 13550.

CREED, JC., FLEURY, BG., 2011. Monitoramento extensivo de coral-sol (*Tubastraea coccinea* e *T. tagusensis*): Protocolo de semi-quantificação. Instituto Biodiversidade Marinha, Rio de Janeiro.

DA COSTA D. et al. (2014). O uso do conhecimento ecológico tradicional de pescadores no diagnóstico dos recursos pesqueiros em áreas de implantação de grandes empreendimentos. *Desenvolvimento e meio ambiente*, 30, 89-108.

D'AVILA, D. M., et al., (2023). Avaliação dos impactos sobre a saúde das comunidades pesqueiras próximas ao rio Doce, no Espírito Santo. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research*, 25(2), 61-70.

GORI, A. et al., 2011. Spatial distribution patterns of the gorgonians *Eunicella singularis*, *Paramuricea clavata*, and *Leptogorgia sarmentosa* (Cap of Creus, Northwestern Mediterranean Sea). *Marine Biology* 158, 143–158.

HARVEY, E. S., CAPPO, M., BUTLER, J. J., HALL, N. & G. A. Kendrick, 2007. Bait attraction affects the performance of remote underwater video stations in assessment of demersal fish community structure. *Marine Ecology Progress Series* 350: 245–254.

HONEY, M. *Ecotourism and sustainable development: Who owns paradise?* 2nd ed. Washington, D. C.: Island Press, 2008.

ICMBio. 2011. Roteiro Metodológico para manejo de impactos da visitação.

ICMBio. 2017. *SocMon Brasil: síntese das lições aprendidas*. Brasília: ICMBio. 88p. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/socmon_brasil_sintese_das_licoes_aprendidas.pdf

ICMBio. 2020. *Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais*. MMA ed., 136 p.

JONES, P., MURRAY, R., VESTERGAARD O., U.N Environment, 2019. *Enabling Effective and Equitable Marine Protected Areas – guidance on combining governance approaches*.

JONES, P., MURRAY, R., VESTERGAARD, O., U.N Environment, 2017. *Marine Protected Areas: Securing Benefits for Sustainable Development*.

LAGOIS, T., GOETZE, J., BOND, T., MONK, J., ABESAMIS, R. A., ASHER, J., ... & HARVEY, E. S. (2020). A field and video annotation guide for baited remote underwater stereo-video surveys of demersal fish assemblages. *Methods in Ecology and Evolution*, 11(11), 1401-1409.

LANGENKÄMPER, D., ZUROWIETZ, M., SCHOENING, T., NATTKEMPER, T. W..., 2017. BIIGLE 2.0 - Browsing and Annotating Large Marine Image Collections. *Frontiers in Marine Science* 4.

MARQUES, J.M.L.; FEITOSA, C.V., (2022). Catch sustainability of the main fish species exploited by handline in locations with distinct management systems in Brazil, *Regional Studies in Marine Science*, Volume 51, 2022, 102199, ISSN 2352-4855, <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2022.102199>.

MARQUES, J.M.L.; CRUZ, R., FEITOSA, C.V. (2020). Dynamics of artisanal fisheries performed with hook-and-line gear under different management regimes in Brazil. *Ocean & Coastal Management*. 200. 105403. [10.1016/j.ocecoaman.2020.105403](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105403).

NAÇÕES UNIDAS, 2017. Marine Protected Areas: Securing Benefits for Sustainable Development

MEDIO, D.; ORMOND, R. F. G., and PARSON, M. Effects of briefings on rates of damage corals by scuba divers. *Biological Conservation* 42, 1–18, 1997

McCAULEY, D. J.; PINSKY, M. L., PALUMBI, S. R., ESTES, J. A., JOYCE, F. H., & WARNER, R. R. Marine defaunation: Animal loss in the global ocean. *Science*, 347, 247–254, 2015.

MORRIS, J. A., Jr. (Ed.) *Invasive Lionfish: A Guide to Control and Management*. Gulf and Caribbean Fisheries Institute Special Publication Series Number 1, Marathon, Florida, USA, 2012.

SILVA, A. O. A. (2020) Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de São Paulo. (2020). Relatório Técnico Final. Santos, São Paulo. http://www.propesq.pesca.sp.gov.br/arquivos/pagina/1638831425_201030_PMAP-SP_RTF_Vol-1_Rev_00.pdf

TILMANT, J. T. Impacts of recreational activities on coral reefs. In *Human Impacts on Coral Reefs: Facts and Recommendations*, ed. B. Salvat. Antenne Museum EPHE, French Polynesia, 1987.

WHITMARSH, S. K., FAIRWEATHER, P. G., & HUVENEERS, C.33 (2017). What is Big BRUVver up to? Methods and uses of baited underwater video. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 27, 53–73. <https://doi.org/10.1007/s11160-016-9450-1>.

8. Anexos

Anexo 1

Formulário online para inscrição na OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA

LINK: <https://forms.gle/2Zmr9GbY7mqHr4fT8>

OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA (FCPC/LABOMAR- UFC/SEMA)

A oficina de capacitação está organizada em dois módulos, com 04 horas, totalizando 08 horas:

Módulo 01:

- Introdução ao Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)
- Formação geológica e principais recifes
- Vida Marinha: Invertebrados - corais, crustáceos, esponjas...
- Vida Marinha: Vertebrados - peixes e tartarugas

Módulo 02:

- Técnicas de coleta subaquáticas
- Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura
- Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados
- Apresentação e discussão da proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM.

A oficina será online e gravada. **O link será enviado por e-mail.**

A declaração de participação será feita apenas quando houver a participação nos dois módulos.



Nome*

Sua resposta

CPF*

Sua resposta

E-mail*

Sua resposta

Telefone*

Sua resposta

Você participará de quais dias? Escolha uma data para cada módulo.*

- Módulo 01: 07 de outubro
- Módulo 01: 04 de novembro
- Módulo 02: 14 de outubro
- Módulo 02: 11 de novembro



GOVERNOS ESTADUAIS
DA COSTA DO BRASIL



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA



Anexo 2

Ata do Módulo 1, da primeira Oficina da Atividade 7 (OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA) do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM

Data: 07 de outubro de 2023.

Local: Reunião virtual – Google meet (<https://meet.google.com/cvg-ixri-ubs>).

Participantes: Pesquisadores do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR-UFC)

Equipe da Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças do Clima (SEMA) - Thaís Pereira de Oliveira e Andréa de Sousa Moreira

Mergulhadores recreativos

Objetivo da reunião: realizar o módulo 1, da primeira oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM).

Abertura da reunião: A equipe do LABOMAR (UFC) deu as boas-vindas e agradeceu a presença de todos na oficina de capacitação. Após esse momento, a bióloga Tatiane Garcia explicou as atividades planejadas para a manhã. Tais atividades tiveram início às 8:00 h e foram concluídas às 12:00 h. As atividades da oficina de capacitação foram compostas por quatro palestras expositivas, onde perguntas e comentários foram livres durante as falas de cada expositor. A primeira palestra teve como tema “PEMPRIM: Introdução”, proferidas por Sandra Paiva (LABOMAR), Tatiane Garcia (LABOMAR) e Thaís Pereira (SEMA). A segunda exposição teve como tema central “PEMPRIM: Formação geológica e principais recifes”, organizadas por Lidriana Pinheiro (LABOMAR). Após as duas apresentações, os participantes tiveram um intervalo de 15 minutos. Após a pausa, os professores Luis Ernesto Arruda (LABOMAR) e Marcelo Soares (LABOMAR) continuaram a oficina com a palestra intitulada “Vida Marinha: Invertebrados (Corais, crustáceos, esponjas...)”, seguidos pela professora por Caroline Feitosa (LABOMAR), com o tema “Vida Marinha: Vertebrados (peixes e tartarugas)”. Após todas as perguntas e comentários, o professor Marcelo Soares, coordenador do projeto, fez um encerramento geral sobre os temas apresentados, agradeceu a presença de todos e encerrou o Módulo 1, da primeira oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha.

Anexo 4

Ata do Módulo 2, da primeira Oficina da Atividade 7 (OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA) do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM

Data: 14 de outubro de 2023.

Local: Reunião virtual – Google meet (<https://meet.google.com/cvg-ixri-ubs>).

Participantes: Pesquisadores do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR-UFC)

Equipe da Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças do Clima (SEMA) - Thaís Pereira de Oliveira

Mergulhadores recreativos

Objetivo da reunião: realizar o módulo 2, da primeira oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM).

Abertura da reunião: A equipe do LABOMAR (UFC) deu as boas-vindas e agradeceu a presença de todos na oficina de capacitação. Após esse momento, a bióloga Tatiane Garcia explicou as atividades planejadas para a manhã. Tais atividades tiveram início às 8:00 h e foram concluídas às 12:00 h. As atividades seriam uma continuação da oficina de capacitação e o Módulo 2 foi composto por duas palestras expositivas, onde perguntas e comentários foram livres durante as falas de cada expositor. A primeira palestra teve como tema “Técnicas de coleta subaquática”, proferida por Sérgio Rossi (LABOMAR). A segunda exposição teve como tema central “Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura”, organizadas por Tommaso Giarrizzo (LABOMAR). Após as duas apresentações, os participantes tiveram um intervalo de 15 minutos. Após a pausa, a bióloga Tatiane Garcia e o professor Marcelo Soares (LABOMAR), iniciaram a discussão sobre Ciência cidadã, que foi dividida em dois momentos. No primeiro, a bióloga Tatiane Garcia iniciou a palestra sobre “Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados”, explicando a definição de Ciência cidadã e, em seguida, mostrou quatro iniciativas de coleta de dados através desta parceria entre cidadãos e pesquisadores. Comentou sobre os projetos Budiões, Rede Ciência Cidadã para a Amazônia, De olho nos corais e Brydes do Brasil. O professor Marcelo Soares reforçou o conceito e exemplificou diferentes tipos de dados que poderiam ser coletados pelos cidadãos. Após finalizar este momento, a bióloga Tatiane Garcia apresentou a proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, na palestra final do Módulo 2. Após todas as perguntas e comentários, o professor Marcelo Soares, coordenador do projeto, fez um encerramento geral sobre os temas apresentados, agradeceu a presença de todos, encorajou a contribuição dos mergulhadores no monitoramento participativo para aprimorar o conhecimento e preservação do PEMPRIM. Em seguida, encerrou o Módulo 2, da primeira oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha.

Anexo 6

Ata do Módulo 1, da segunda Oficina da Atividade 7 (OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA) do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM

Data: 04 de novembro de 2023.

Local: Reunião virtual – Google meet (<https://meet.google.com/cvg-ixri-ubs>).

Participantes: Pesquisadores do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR-UFC)

Equipe da Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças do Clima (SEMA) - Thaís Pereira de Oliveira

Mergulhadores recreativos

Objetivo da reunião: realizar o módulo 1, da segunda oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM).

Abertura da reunião: A equipe do LABOMAR (UFC) deu as boas-vindas e agradeceu a presença de todos na oficina de capacitação. Após esse momento, a bióloga Tatiane Garcia explicou as atividades planejadas para a manhã e comentou que este momento seria a segunda oficina de capacitação com os mergulhadores. Tais atividades tiveram início às 8:00 h e foram concluídas às 12:00 h. As atividades da oficina de capacitação foram compostas por quatro palestras expositivas, onde perguntas e comentários foram livres durante as falas de cada expositor. A primeira palestra teve como tema “PEMPRIM: Introdução”, proferidas por Sandra Paiva (LABOMAR), Tatiane Garcia (LABOMAR) e Thaís Pereira (SEMA). A segunda exposição teve como tema central “PEMPRIM: Formação geológica e principais recifes”, organizadas por Lidriana Pinheiro (LABOMAR). Após as duas apresentações, os participantes tiveram um intervalo de 15 minutos. Após a pausa, os professores Luis Ernesto Arruda (LABOMAR) e Marcelo Soares (LABOMAR) continuaram a oficina com a palestra intitulada “Vida Marinha: Invertebrados (Corais, crustáceos, esponjas...)”, seguidos pela professora por Caroline Feitosa (LABOMAR), com o tema “Vida Marinha: Vertebrados (peixes e tartarugas)”. Após todas as perguntas e comentários, o professor Marcelo Soares, coordenador do projeto, fez um encerramento geral sobre os temas apresentados, agradeceu a presença de todos e encerrou o Módulo 1, da primeira oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha.

Anexo 8

Ata do Módulo 2, da segunda Oficina da Atividade 7 (OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA) do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM

Data: 11 de novembro de 2023.

Local: Reunião virtual – Google meet (<https://meet.google.com/cvg-ixri-ubs>).

Participantes: Pesquisadores do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR-UFC)

Equipe da Secretaria do Meio Ambiente e Mudanças do Clima (SEMA) - Thaís Pereira de Oliveira

Mergulhadores recreativos

Objetivo da reunião: realizar o módulo 2, da segunda oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM).

Abertura da reunião: A equipe do LABOMAR (UFC) deu as boas-vindas e agradeceu a presença de todos na oficina de capacitação. Após esse momento, a bióloga Tatiane Garcia explicou as atividades planejadas para a manhã. Tais atividades tiveram início às 8:00 h e foram concluídas às 12:00 h. As atividades seriam uma continuação da oficina de capacitação e nas palestras expositivas, perguntas e comentários eram livres durante as falas de cada expositor. A primeira palestra teve como tema “Técnicas de coleta subaquática”, proferida por Sérgio Rossi (LABOMAR). Em seguida, a bióloga Tatiane Garcia e o professor Marcelo Soares (LABOMAR), iniciaram a discussão sobre Ciência cidadã, com palestra sobre “Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados”. Tatiane Garcia explicou a definição de Ciência cidadã e, em seguida, mostrou quatro iniciativas de coleta de dados através desta parceria entre cidadãos e pesquisadores. Comentou sobre os projetos Budiões, Rede Ciência Cidadã para a Amazônia, De olho nos corais e Brydes do Brasil. O professor Marcelo Soares reforçou o conceito e exemplificou diferentes tipos de dados que poderiam ser coletados pelos cidadãos. Após as duas apresentações, os participantes tiveram um intervalo de 15 minutos. Após a pausa, a exposição teve como tema central “Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura”, organizada por Tommaso Giarrizzo (LABOMAR). Após esta palestra que despertou muito interesse dos participantes devido a presença do peixe-leão no PEMPRIM, a bióloga Tatiane Garcia apresentou a proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM, na palestra final do Módulo 2. Após todas as perguntas e comentários, o professor Marcelo Soares, coordenador do projeto, fez um encerramento geral sobre os temas apresentados, agradeceu a presença de todos, encorajou a contribuição dos mergulhadores no monitoramento participativo para aprimorar o conhecimento e preservação do PEMPRIM. Em seguida, encerrou o Módulo 2, da segunda oficina da Atividade 7 - Oficina de capacitação para o monitoramento participativo da biota marinha.

Anexo 9

Lista de Presença do Módulo 2, da segunda Oficina da Atividade 7 (OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA) do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM



GOVERNOS ESTADUAIS DA COSTA DO BRASIL



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA



Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

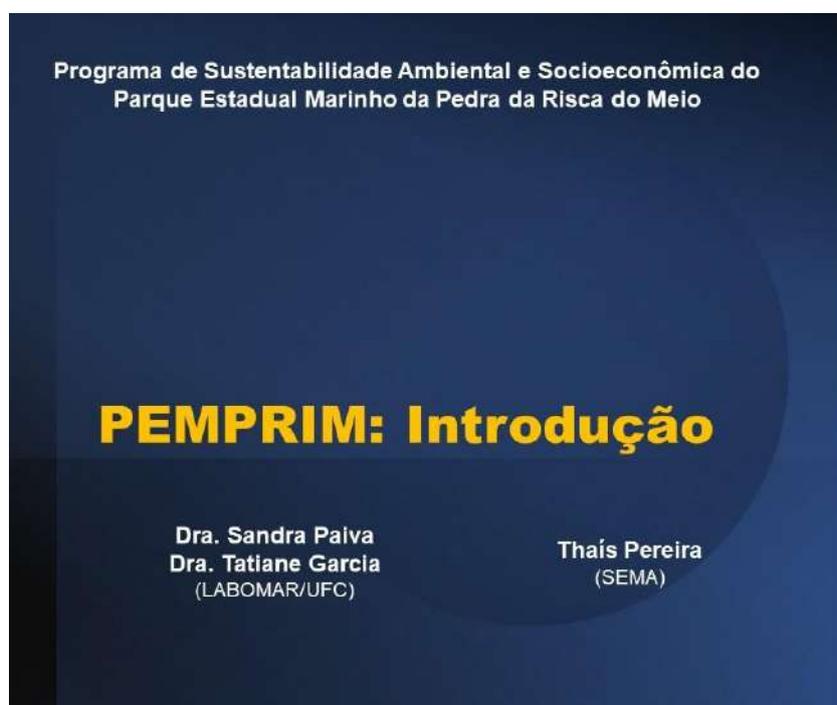
ATIVIDADE 7 – 11.11.2023

Lista de presença

1. Caio Anderson Domingos da Silva - 045.503.283-12
2. Maria Rita Nogueira Santos 096.767.313-58
3. Carla Gisele Vieira Feitosa - 062.912.063-31
4. Arianne Cardoso Correia Lima - 085.875.783-40
5. Antônio Lino Rodrigues Neto - 060.488.573-30
6. Eliana Matos Ribeiro - 88861643353
7. Ícaro Ben Hur Moreira Pinto Menêzes - 07290251369
8. Nathália Mary Lopez Costa 061.936.873-00
9. Dávila Maria Carlos de Araújo 06638536303
10. Ivanir Guerra
11. Thaís Pereira de Oliveira - 60516485342
12. Nádia Silva de Carvalho - 60742086380
13. Julius Quintella Soares - 966.139.633-72
14. Orlando Siqueira dos Santos Júnior - 08764161307
15. Dyonns Andrade
16. Laiza Dantas
17. Rômulo Kauan Damasio Franklin - 06760059344
18. Laiza Andrade Dantas - 030.322.842-36

Anexo 10

Apresentação “PEMPRIM: Introdução”, do Módulo 1, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.





Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)





 **Criação:** Lei Estadual Nº 12.717, de 05 de setembro de 1997. Atualmente, com a área de 4.790,16 hectares.

 **Gestão:** Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA)



PORTAL DO GOVERNO | CASA CIVIL | MAIS SITES

OLVIDARIA ESTADUAL | CEARÁ TRANSPARENTE | ACESSO À INFORMAÇÃO

SEMA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Do que você precisa? Q INSTITUCIONAL | SUSTENTABILIDADE | BIODIVERSIDADE | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | PROTEÇÃO ANIMAL | FAUNA E FLORA | CIENTISTA-CHEFE | PLANEJAMEN

PARQUES ESTADUAIS

O Parque Estadual tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. São de domínio público, sendo a visitação pública sujeita às normas e estabelecidas no Plano de Manejo da unidade. A pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da unidade.

- PARQUE ESTADUAL BOTÂNICO DO CEARÁ
- PARQUE ESTADUAL DAS ÁGUAS
- PARQUE ESTADUAL DAS CARNAÚBAS
- PARQUE ESTADUAL DO CÃNION CEARENSE DO RIO POTI
- PARQUE ESTADUAL DO COCÓ
- PARQUE ESTADUAL MARINHO DA PEDRA DA RISCA DO MEIO**
- PARQUE ESTADUAL PICO ALTO



 **Criação:** Lei Estadual Nº 12.717, de 05 de setembro de 1997

 **Gestão:** Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA)



 **Objetivo:**
 Proteger uma área de produção e alimentação das espécies marinhas;
 Resgatar a pesca artesanal;
 Estudar e desenvolver programas de pesca sustentável;
 Realizar pesquisas;
 Divulgar e promover o turismo subaquático.



 Acesso a UC ocorre através de embarcações (Saída do Porto do Mucuripe - média 50 minutos)



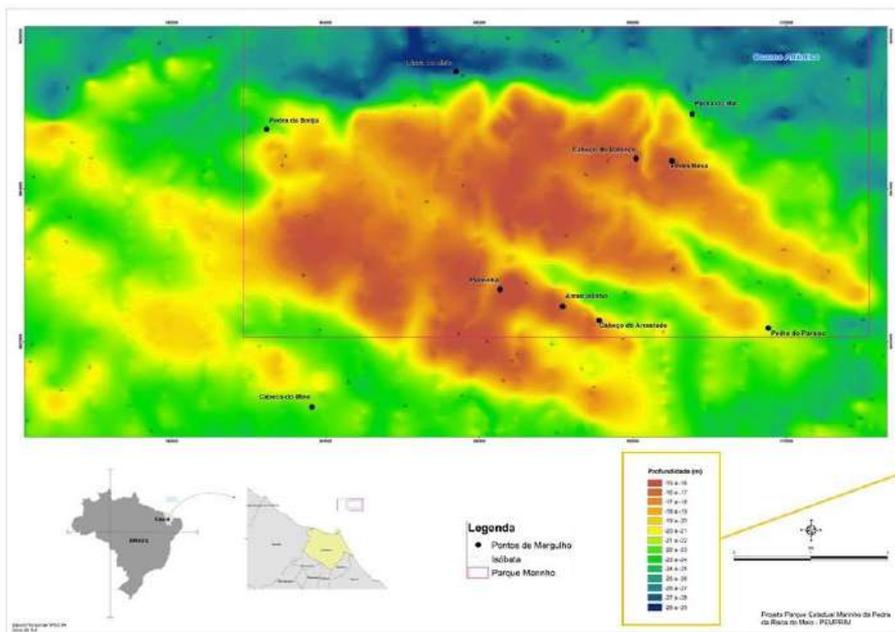


É a única Unidade de Conservação Marinha do Estado do Ceará completamente submersa



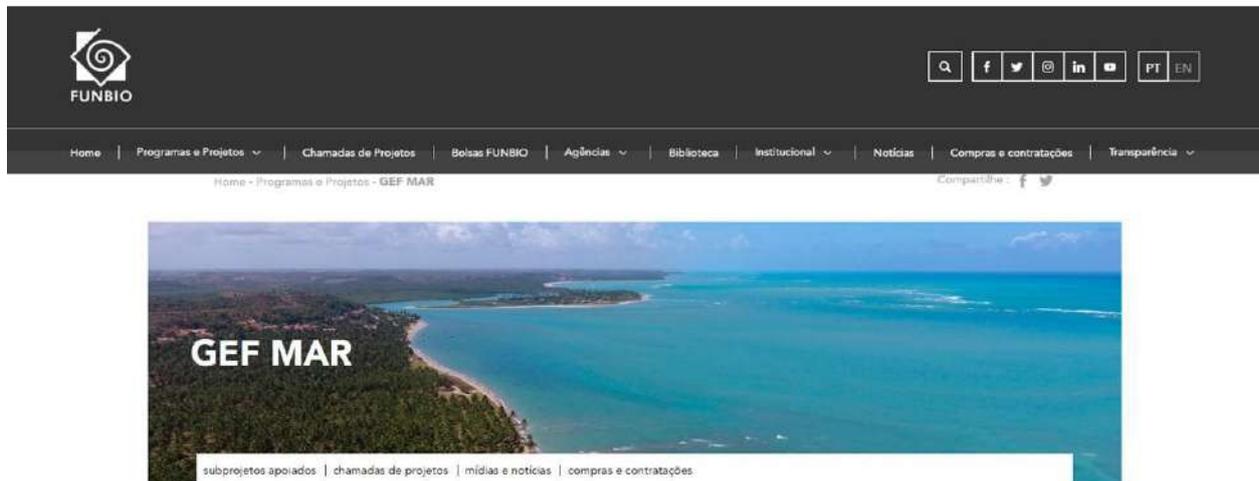
O nome do Parque Estadual Marinho foi escolhido em homenagem aos jangadeiros que batizaram diversos pontos de pesca tais como **Risca do Mar**, **Risca do Meio** e **Risca de Terra**.

Os jangadeiros denominam "riscas" as formações rochosas submersas.



A profundidade da área do Parque Marinho varia de 15 a 30 metros





Projeto Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas - GEF Mar



- Criado e implementado em parceria com instituições privadas e da sociedade civil;
- Promover a conservação da biodiversidade marinha e costeira.



Financiado com recursos do GEF por meio do Banco Mundial



Tem o FUNBIO como gestor financeiro.



2019 Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio



Elaborado pela equipe da SEMA/FCPC/UFC

Consiste no documento técnico-científico que fornece dados sobre o meio físico, biótico e socioeconômico referentes à UC.



Subsidiar o planejamento e gestão da área marinha protegida.

Portal do Governo | Casa Civil | Mais Sites

OLVIDORIA ESTADUAL | CEARÁ TRANSPARENTE | ACESSO À INFORMAÇÃO

SEMA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Do que você precisa?

INSTITUCIONAL | SUSTENTABILIDADE | BIODIVERSIDADE | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | PROTEÇÃO ANIMAL | FAUNA E FLORA | CIENTISTA-CHEFE | PLANEJAM

Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho Pedra da Risca do Meio

- Produto 1 - Plano de trabalho ajustado
- Produto 2 - Relatório consolidado de dados secundários
- Produto 3 - Base cartográfica e mapas temáticos
- Produto 4 - Diagnóstico socioambiental
- Produto 5 - Zoneamento e normas
- Produto 6 - Zoneamento e normas 2
- Produto 7 - Planejamento do Parque Estadual Marinho da Risca do Meio
- Produto 8 - Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Risca do Meio
- Portaria nº 79-2010, sobre Plano de Manejo Parque Marinho_8ENPROM

ACESSO RÁPIDO

- CEAPÁ TRANSPARENTE
- CARTA DE SERVIÇOS DO CIDADÃO
- LEI GERAL DE ACESSO À INFORMAÇÃO
- DIÁRIO OFICIAL
- LEGISLAÇÃO ESTADUAL
- AÇÕES DE GOVERNO

SEMA.CE.GOV.BR | SEDE DA SEMA: AV. ROYTES UETA, 1868 - DIONÍSIO TORRES - PORTALEZA, CE - CEP: 60.135-238 | HORÁRIO DE ATENDIMENTO: 08h-45 17h | NO SSOS CANAIS: [ícones de redes sociais] | © 2017 - 2023 - GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ - TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio





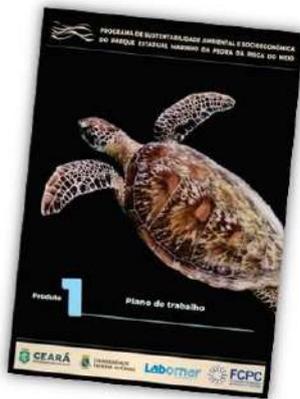
Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM



Produto

1

Plano de Trabalho



Produto

2

Diagnóstico participativo da pesca artesanal, biota marinha e uso público e educação ambiental



Produto

3

Base de dados espaciais do Programa



Produto

4

Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM





CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA (FCPC/LABOMAR-UFC/SEMA)

A oficina de capacitação está organizada em dois módulos, com 04 horas, totalizando 08 horas:

Módulo 01:

- Introdução ao Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)
- Formação geológica e principais recifes
- Vida Marinha: Invertebrados - corais, crustáceos, esponjas...
- Vida Marinha: Vertebrados - peixes e tartarugas

Módulo 02:

- Técnicas de coleta
- Exercício de análise de dados
- Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura
- Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados

Produto

4

Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM



ATIVIDADE 7 – OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA

Realizar no mínimo 02 (dois) cursos de capacitação, com duração mínima de 08 (oito) horas cada o monitoramento participativo da biota marinha com mergulhadores, operadoras de mergulho e órgão gestor da SEMA.

ATIVIDADE 7 – OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA



Módulo 01:

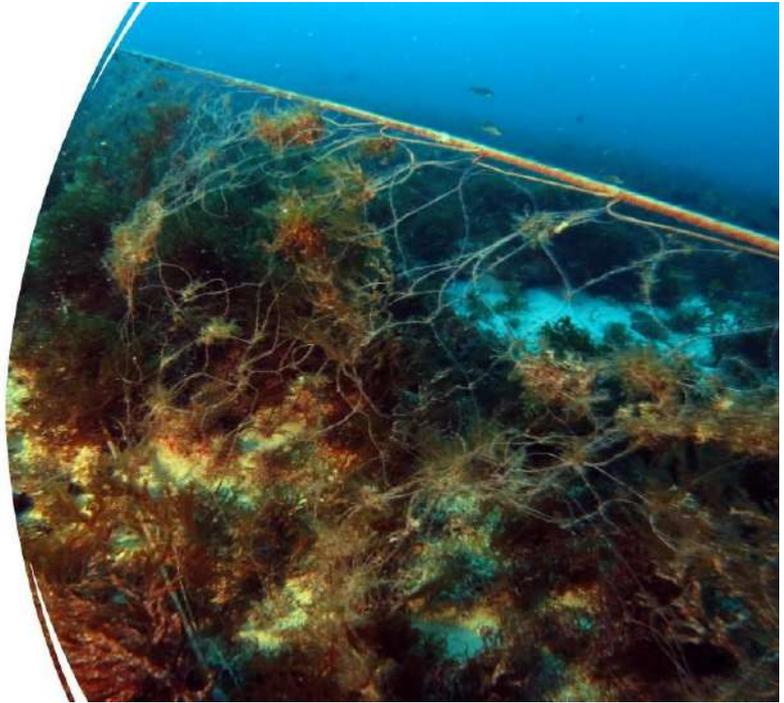
- Introdução ao Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)
- Formação geológica e principais recifes
- Vida Marinha: Invertebrados - corais, crustáceos, esponjas...
- Vida Marinha: Vertebrados - peixes e tartarugas

Módulo 02:

- Técnicas de coleta
- Exercício de análise de dados
- Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura
- Ciência cidadã: mergulhadores como parceiros na coleta de dados

Proposta de MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA para o PEMPRIM

E por que
monitorar o
PEMPRIM?





Anexo 11

Apresentação “PEMPRIM: Formação geológica e principais recifes”, do Módulo 1, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

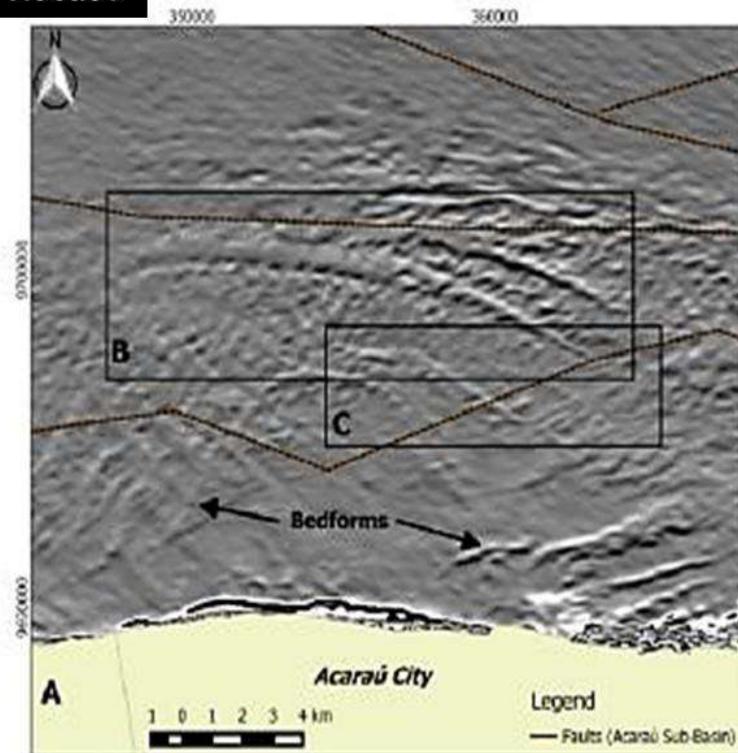


Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)

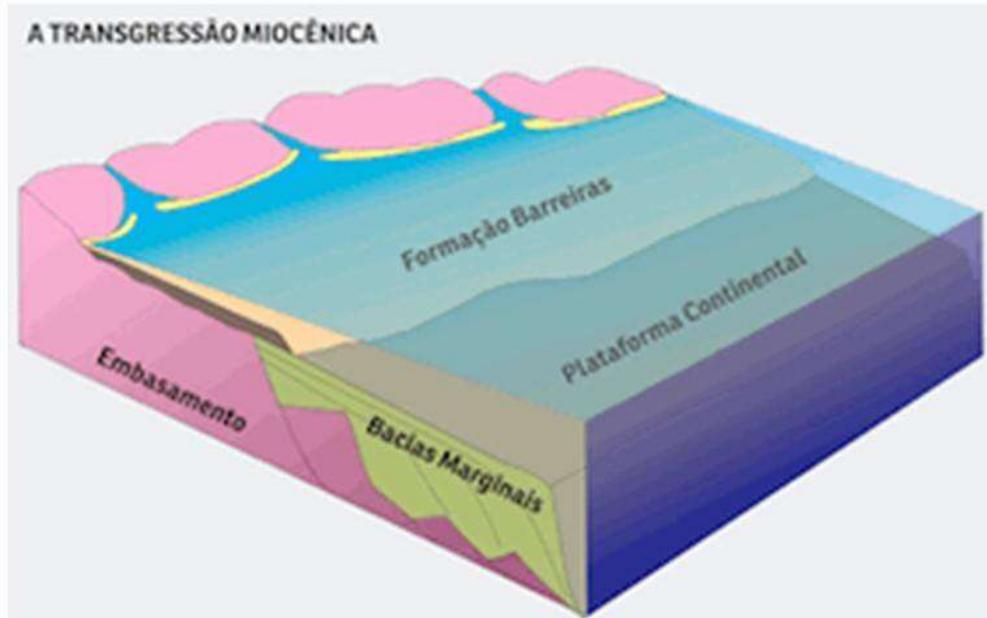
FORMAÇÃO GEOLÓGICA E PRINCIPAIS RECIFES

**Profa. Dra. Lidriana de Souza Pinheiro
Instituto de Ciências do Mar
(LABOMAR/UFC)**

O que são riscas?



Ximenes Neto et al., 2018,



PGGM

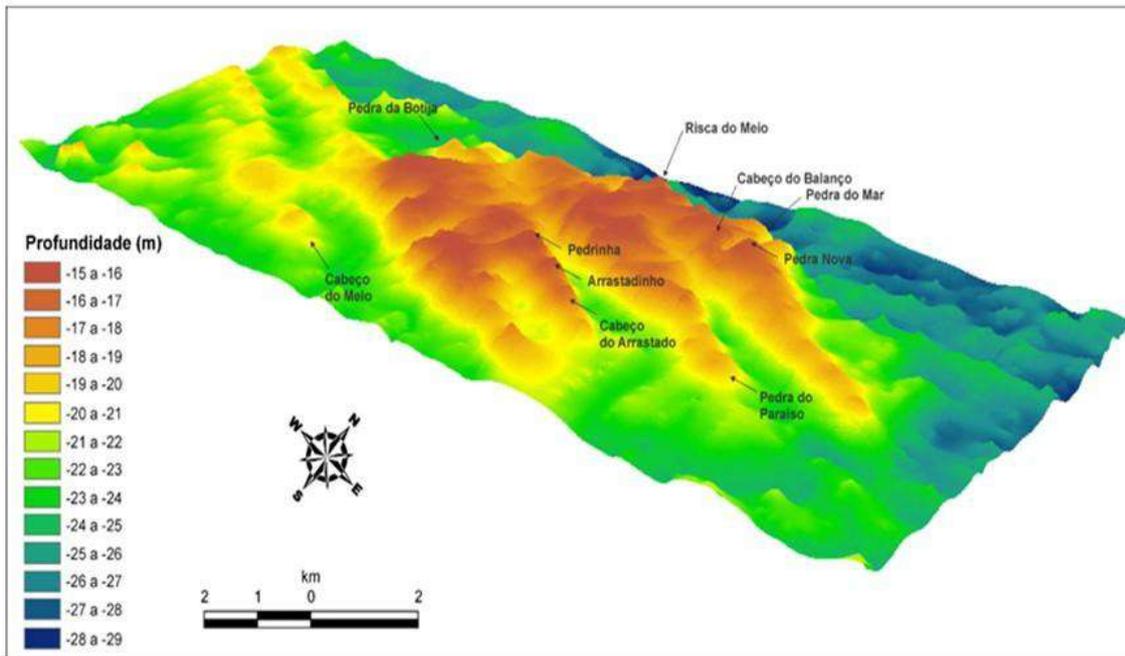


Figura 57 - Modelo Digital de Terreno (MDT) em 3D destacando os recifes do PEMPRIM.

Fonte: Plano de Manejo- PEPRIM

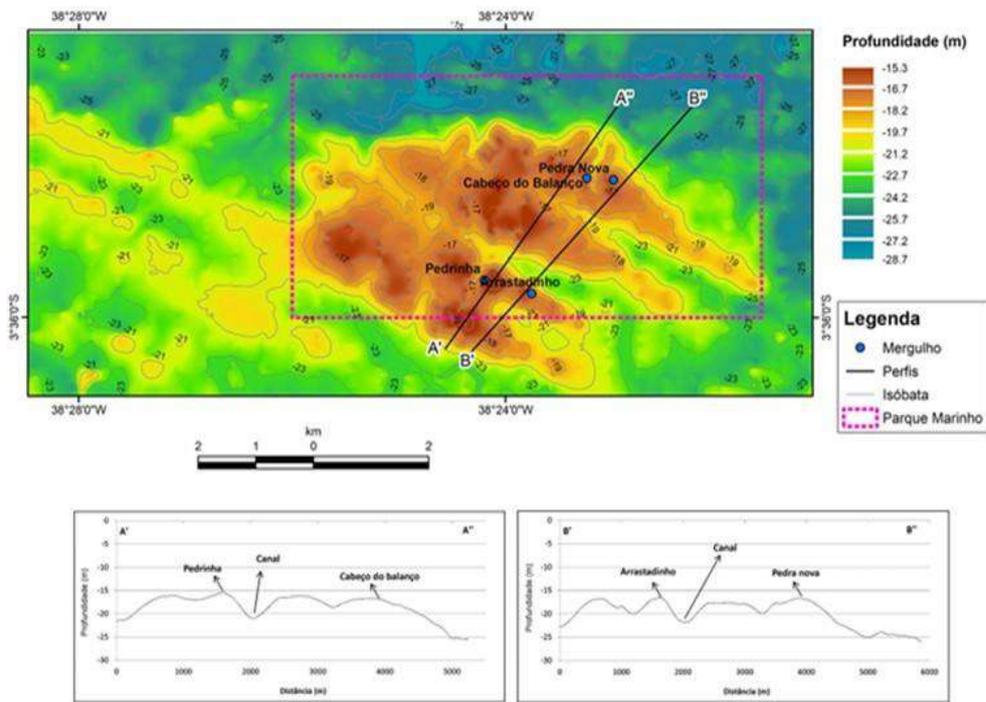
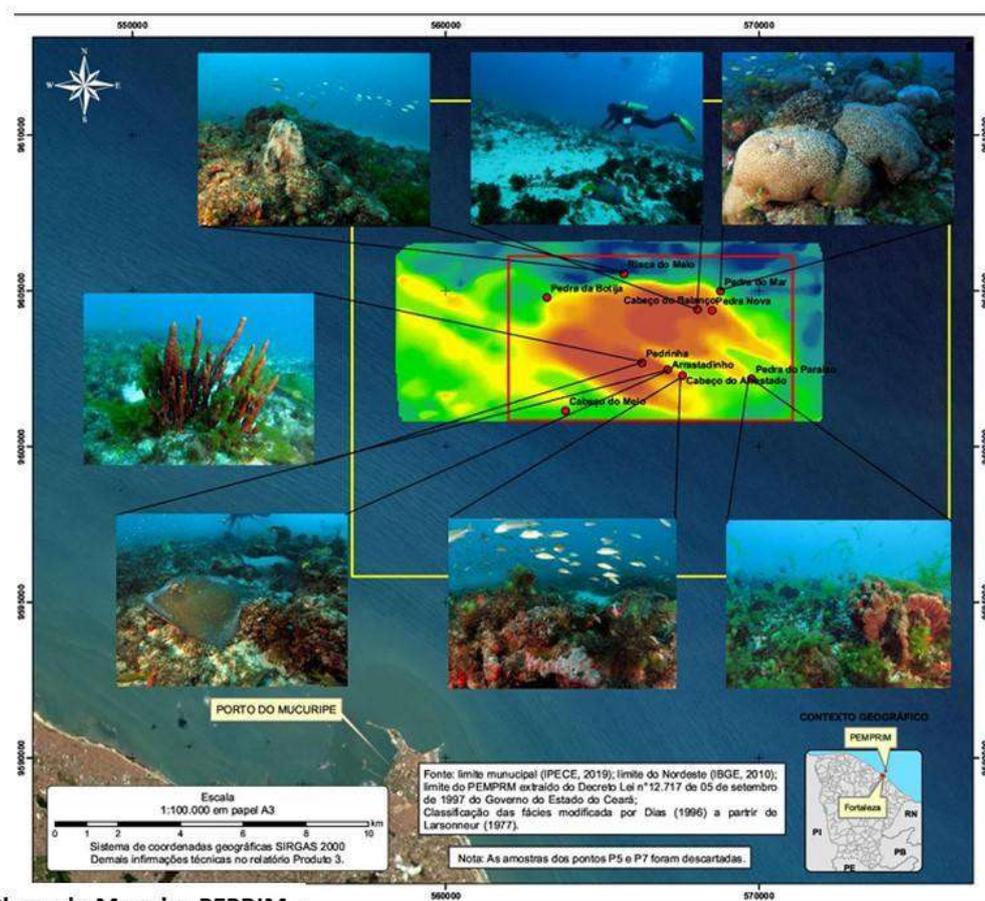
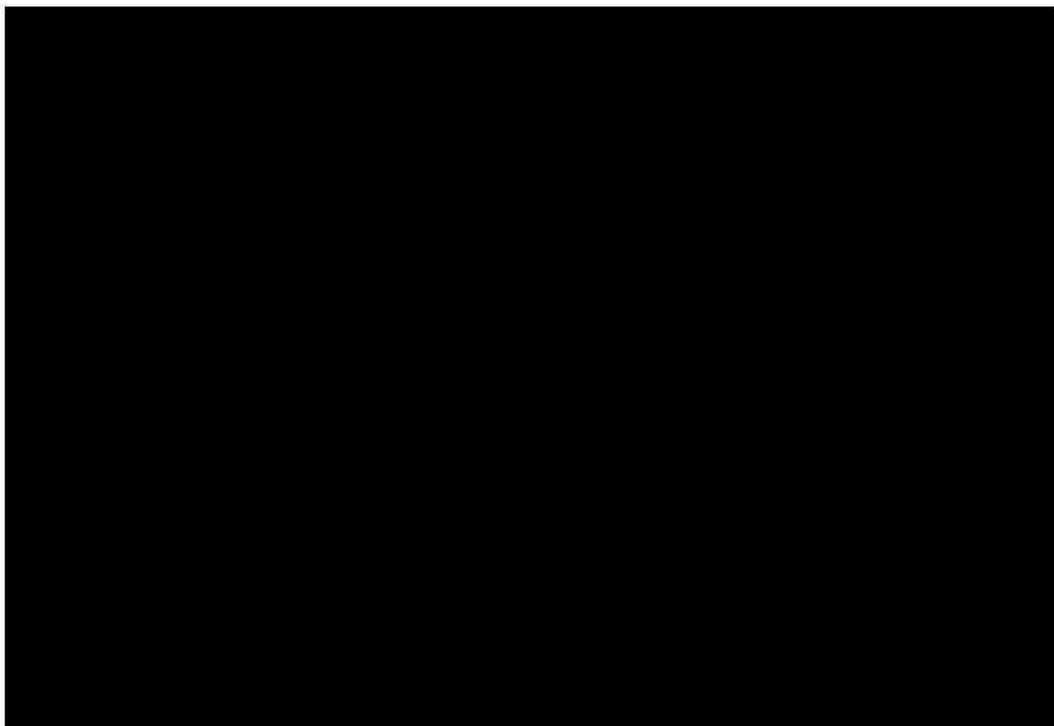


Figura 56 - Modelo geomorfológico de fundo do PEMPRIM e perfis batimétricos de fundo, com destaque para alguns recifes utilizados na atividade de mergulho.

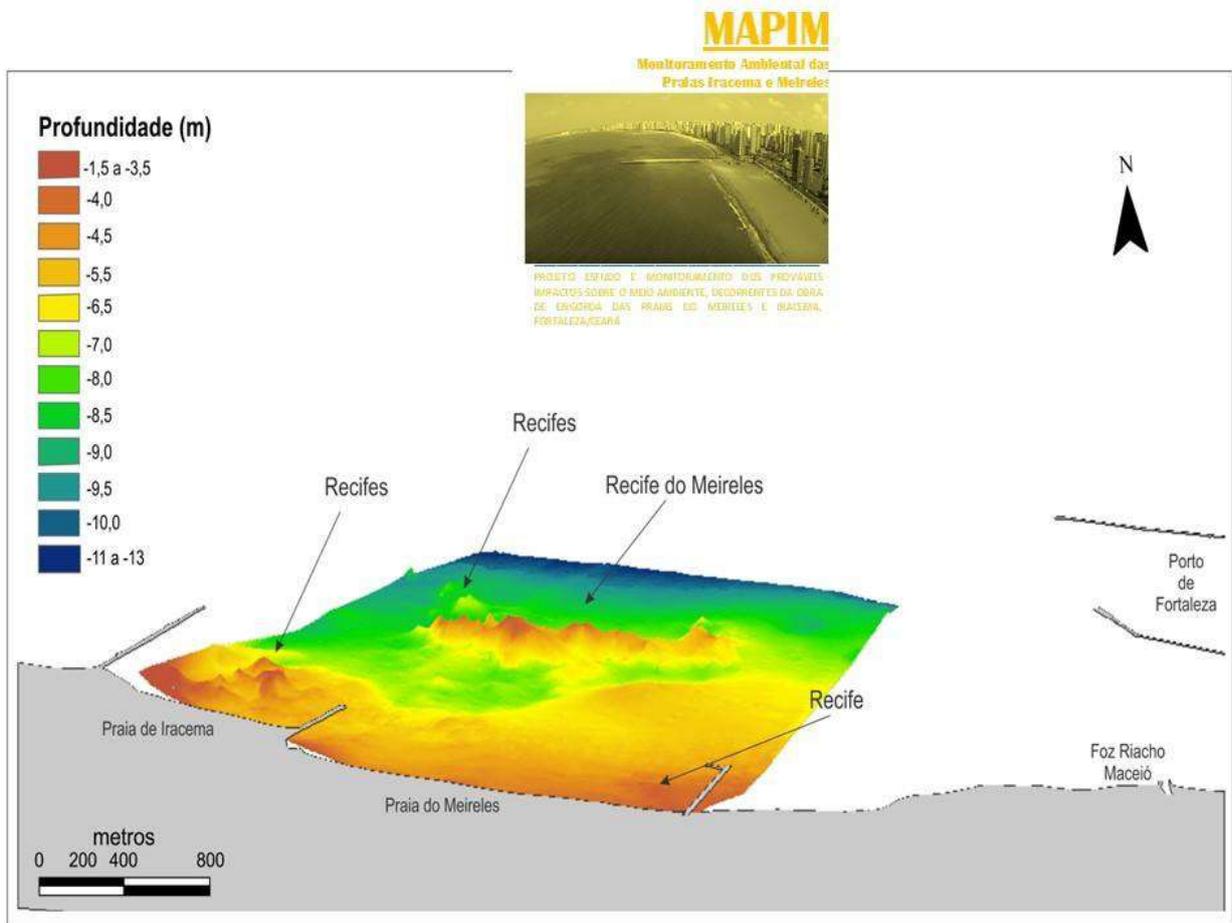
Fonte: Plano de Manejo- PEPRIM

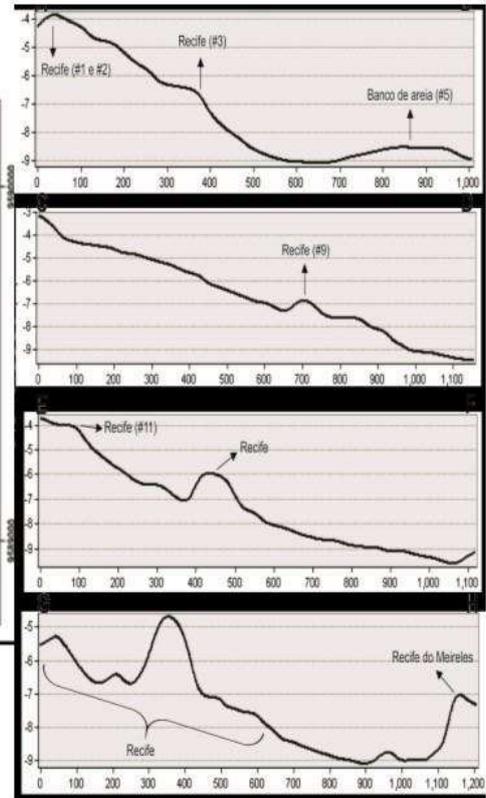
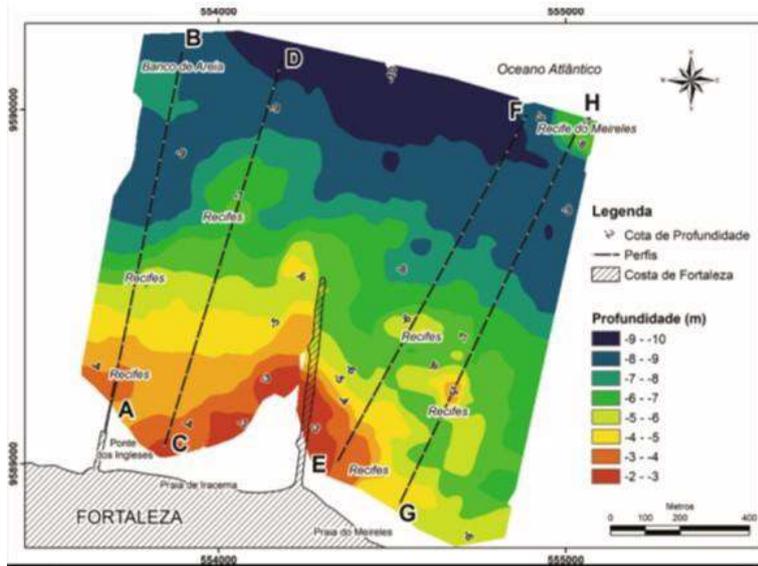


Fonte: Plano de Manejo- PEPRIM



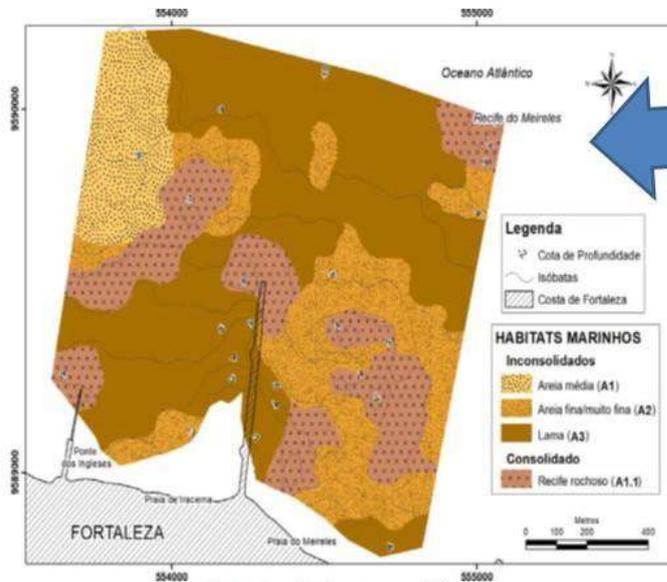
Pedra da Botija- Fonte; Henrique Coimbra



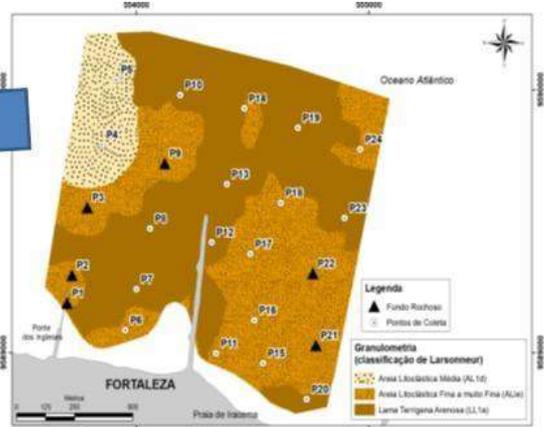


PINHEIRO,LS; et al., 2019.

GEOHABITATS



SEDIMENTOLOGIA



PINHEIRO et al., 2019

Tabela 1. Descrição dos componentes bióticos.

ESTAÇÕES	DESCRIÇÃO BIOLÓGICA
# 3	- Presença de "Serpentes do Mar" (Filo Echinodermata - Classe Ophiuroidea). - Exemplares macroscópicos do Filo Mollusca (Classe Bivalvia), Esponjas (Filo Porifera), algas calcárias (rodólitos) e Filo Annelida (Classe Polychaeta).
# 11 e 12	- Diversos fragmentos de algas (Divisão Rodophyta e Phaeophyta).
# 16	- Presença de rodólitos (algas vermelhas - calcárias), esponjas (Filo Porifera) e macro algas como ramos de algas vermelhas (Rodophyta) e pardas (Phaeophyta).
#22	- Presença de carapaças de conchas do Filo Molusca (Classe Bivalvia) de tamanho de 0,5 a 1,5 cm.

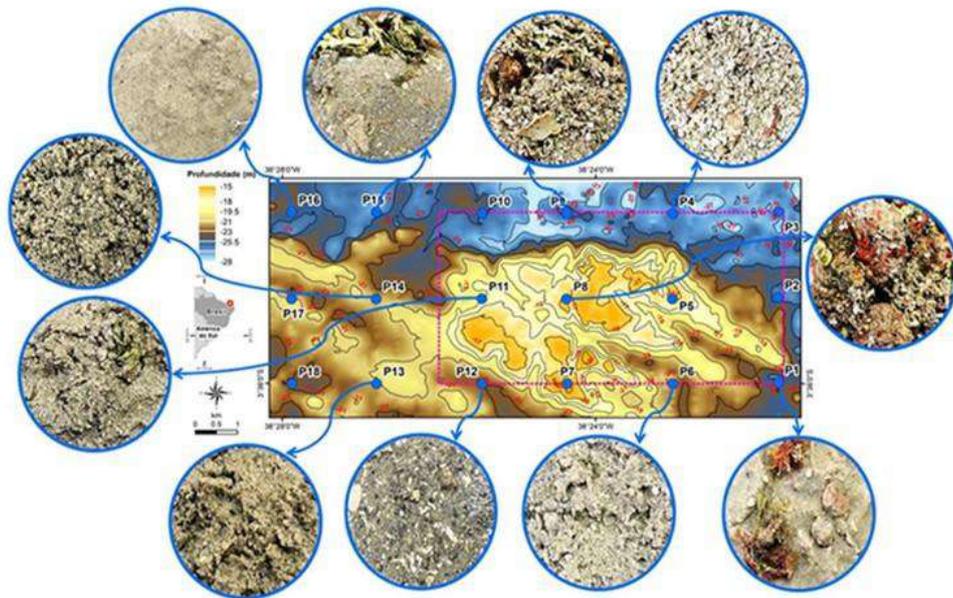


Figura 51 - Aspectos dos sedimentos coletados na área do PEMPRIM e a oeste. Notar a redução da composição biodetrítica de leste para oeste. Notar a redução da composição biodetrítica de leste para oeste.

Fonte: Plano de Manejo- PEPRIM

Rodolito Morto



Fonte: Pronex, 2018

Rodolito Vivo



Fonte: Pronex, 2018



Fonte: Pronex, 2018



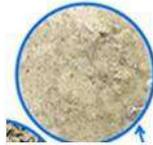
Fonte: Nicholas Vale

Rodolito + outras algas
(Pedra de rabo)



Fonte: Pronex, 2018 6

Cascalho com Areia



Fonte: Pronex, 2018

Cascalho de Halimeda



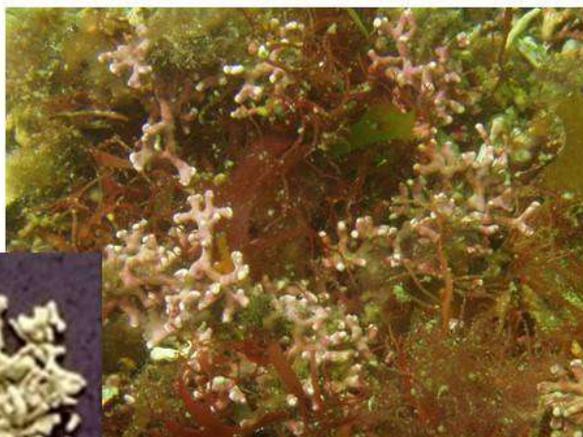
Fonte: Pronex, 2018

Jardins de Halimeda

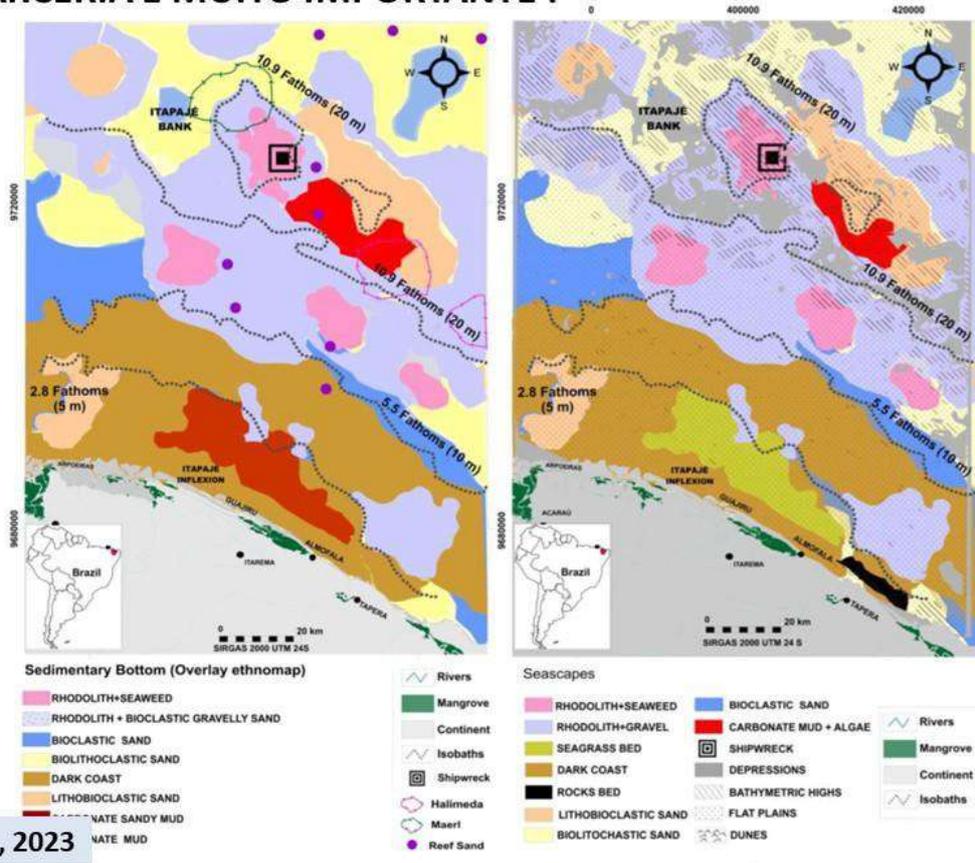


Fonte: Pronex, 2018

Algas Vermelhas Carbonáticas
(Pé de galinha)



A NOSSA PARCERIA É MUITO IMPORTANTE !



PINHEIRO et al., 2023

(a)

(b)



GOVERNOS ESTADUAIS
DA COSTA DO BRASIL



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA



Anexo 12

Apresentação “Vida Marinha: Invertebrados (Corais, crustáceos, esponjas...)”, do Módulo 1, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

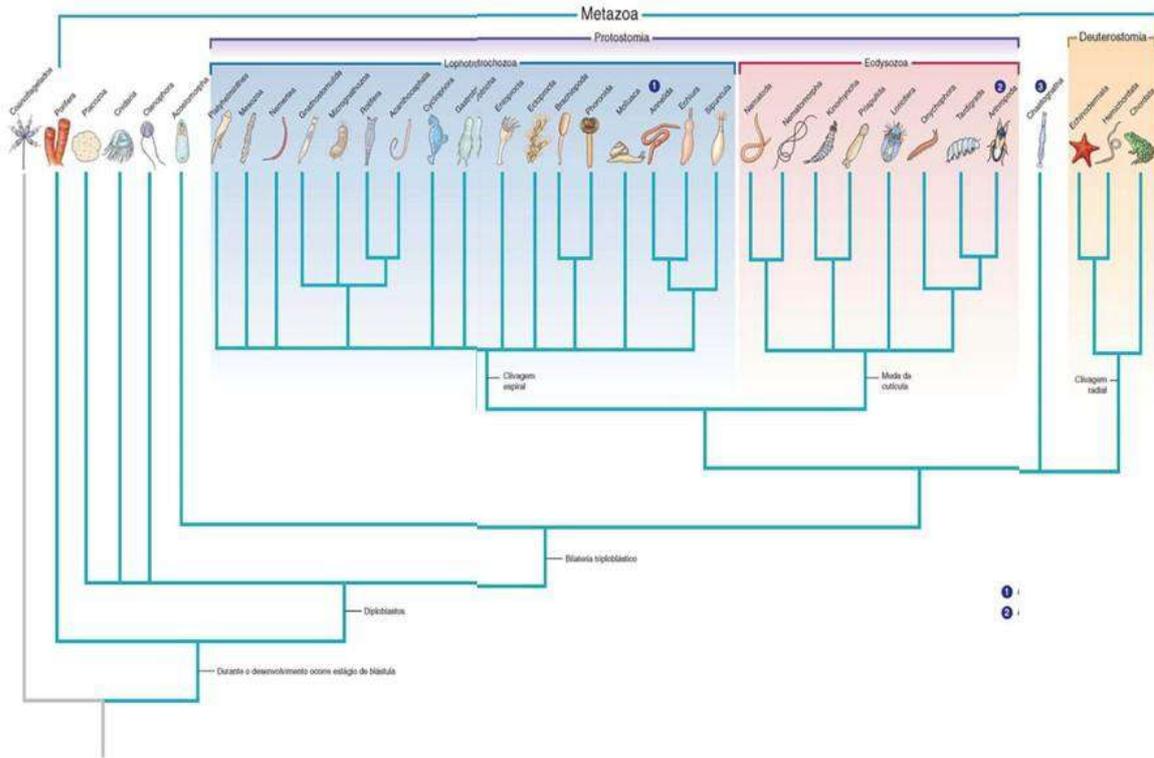


Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)

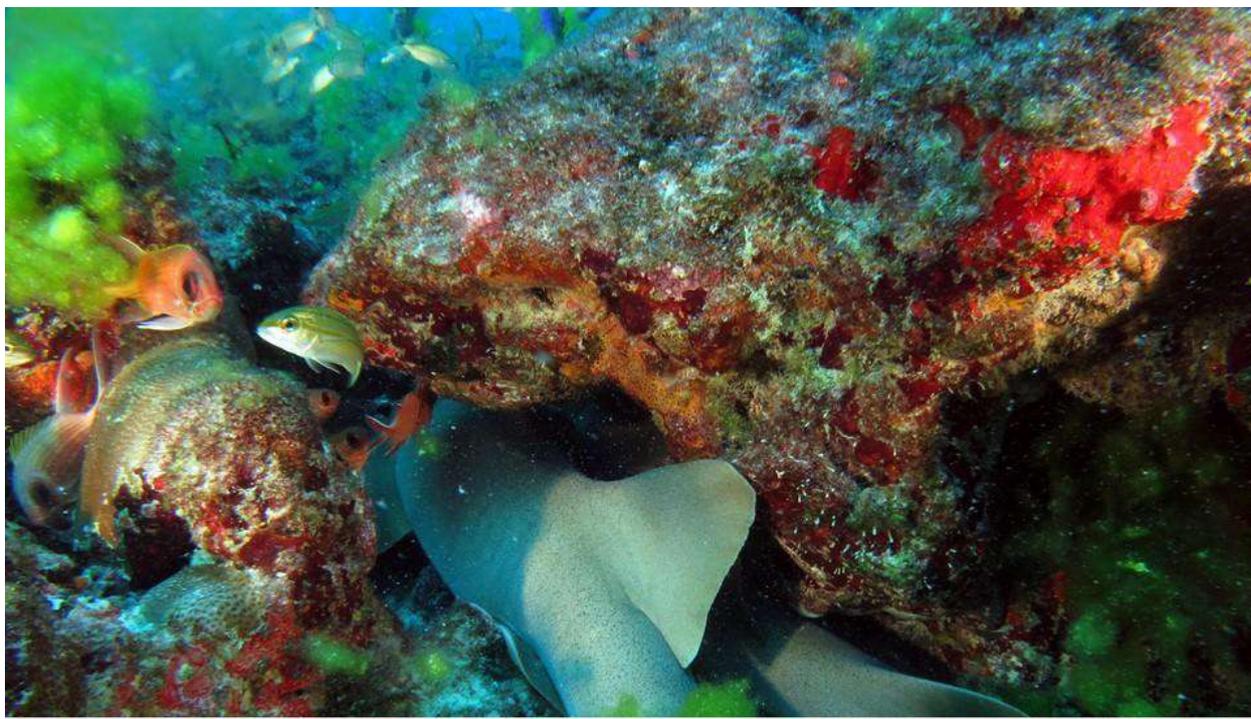
Invertebrados do Parque Marinho Pedra da Risca do Meio

Prof. Dr. Luis Ernesto Arruda Bezerra
Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR/UFC)

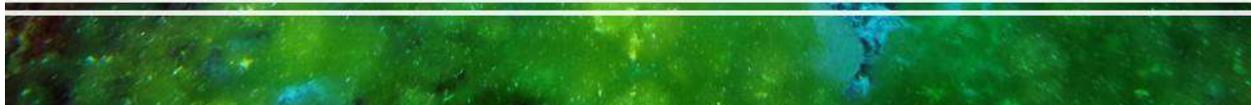




**“Nós precisamos dos invertebrados, mas eles não precisam de nós”
E.O. Wilson, 1987**



Diversidade do PEMPRIM





PORIFERA (ESPONJAS)

Esponjas são um componente comuns e colorido de muitas paisagens marinhas;

São os animais mais simples (sem órgãos ou tecidos verdadeiros);

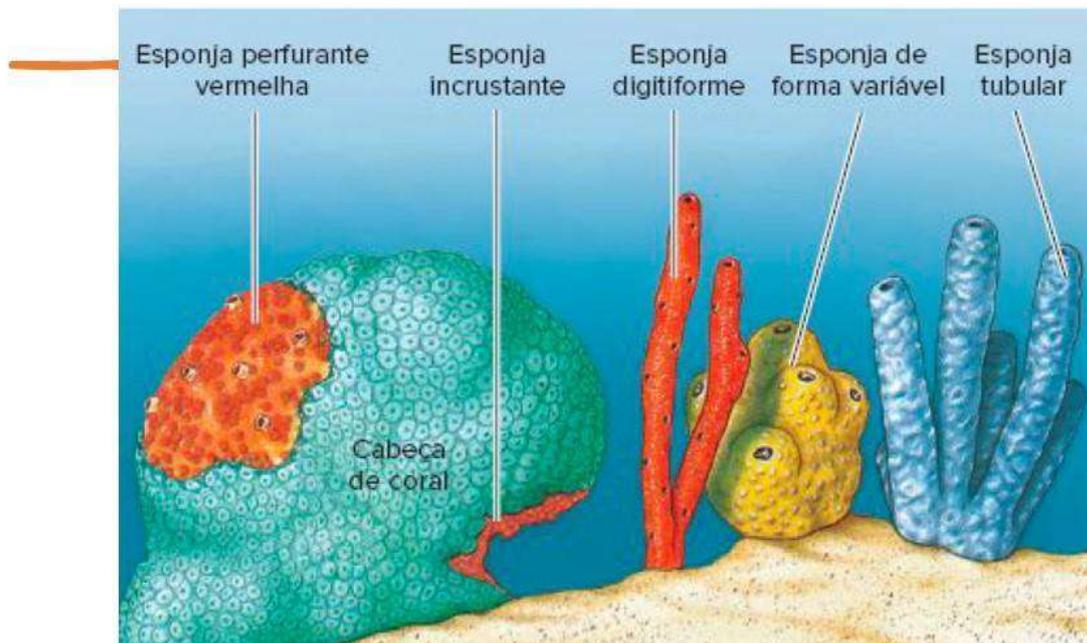
Desde as zonas entre-marés até as altas profundidades;

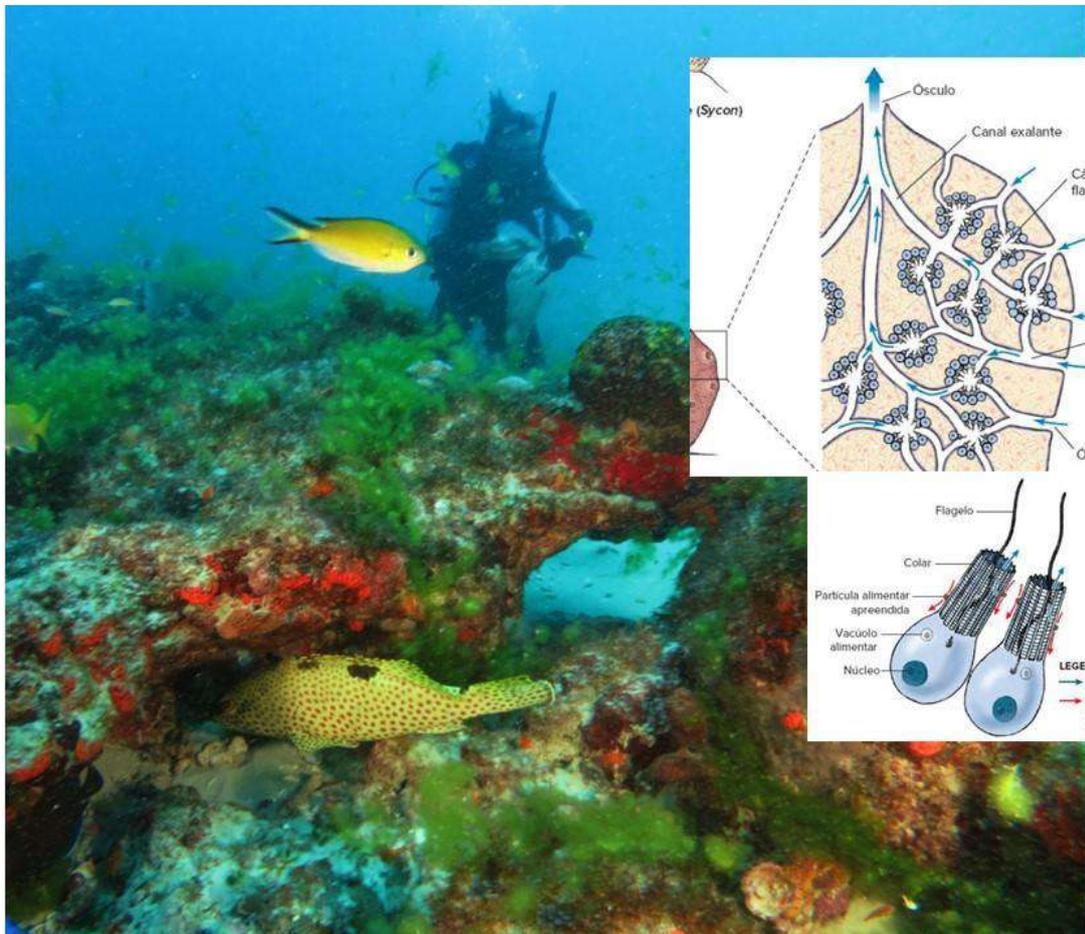
Aproximadamente 9 mil espécies conhecidas (220 dulcíaquícolas).



PORIFERA (ESPONJAS)

- Variam de tamanho – de alguns milímetros até mais de dois metros em diâmetro e altura;
- Crescimento indeterminado







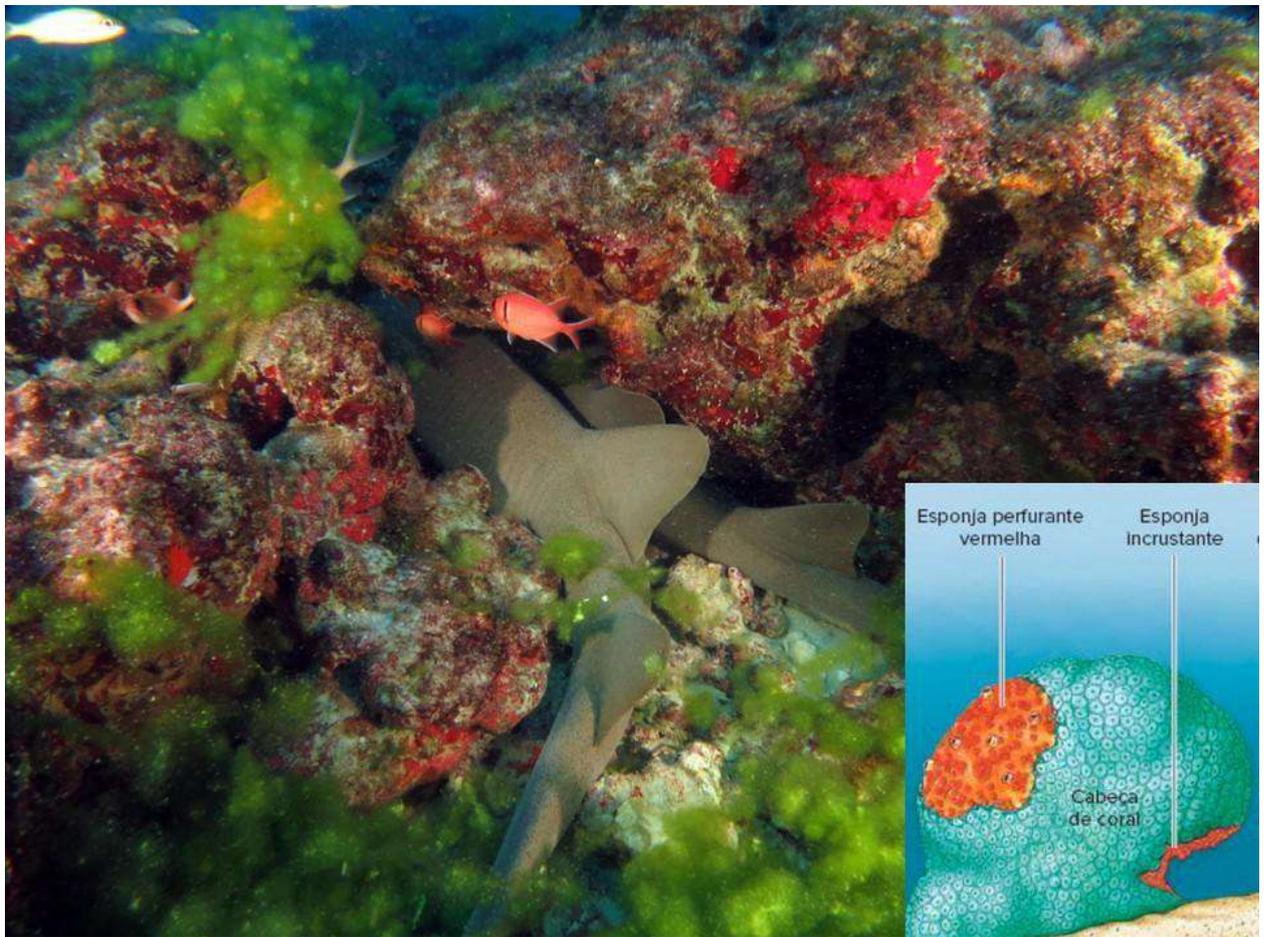


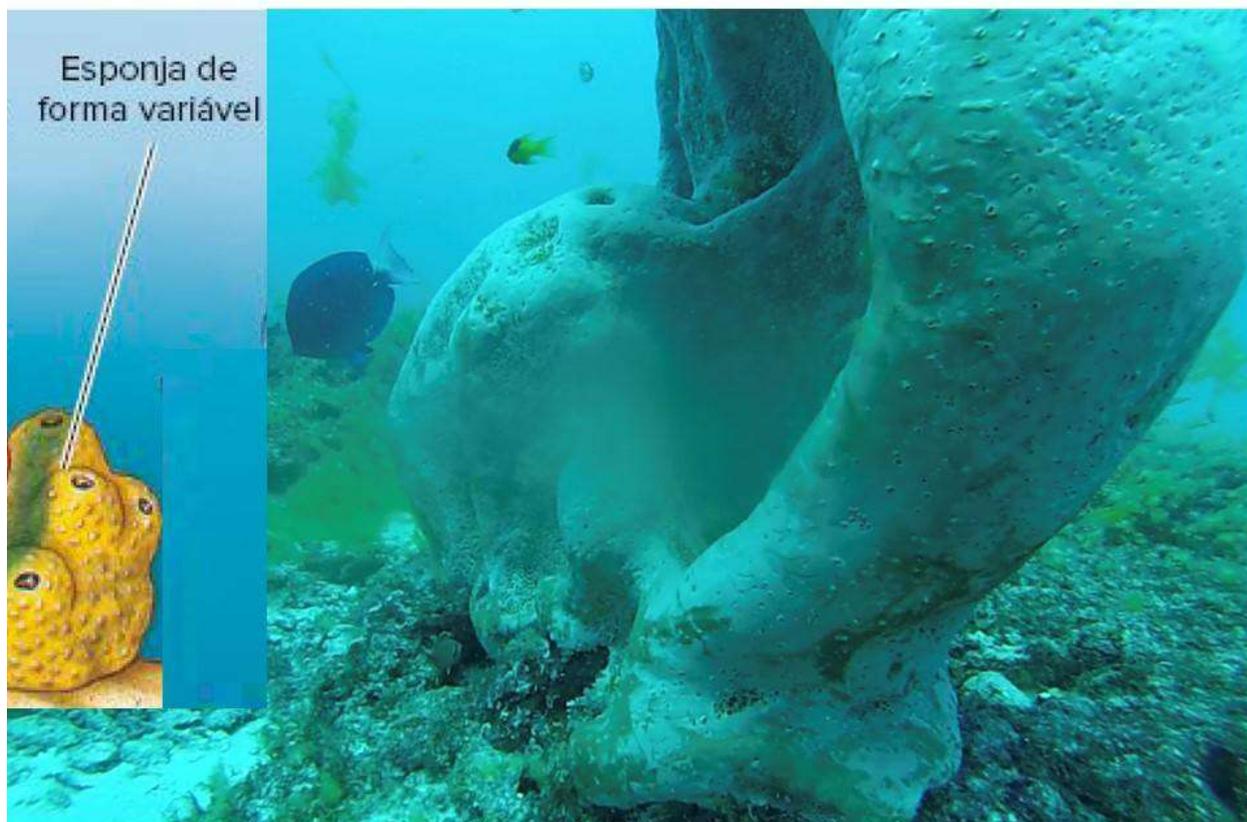






Aplysina sp.





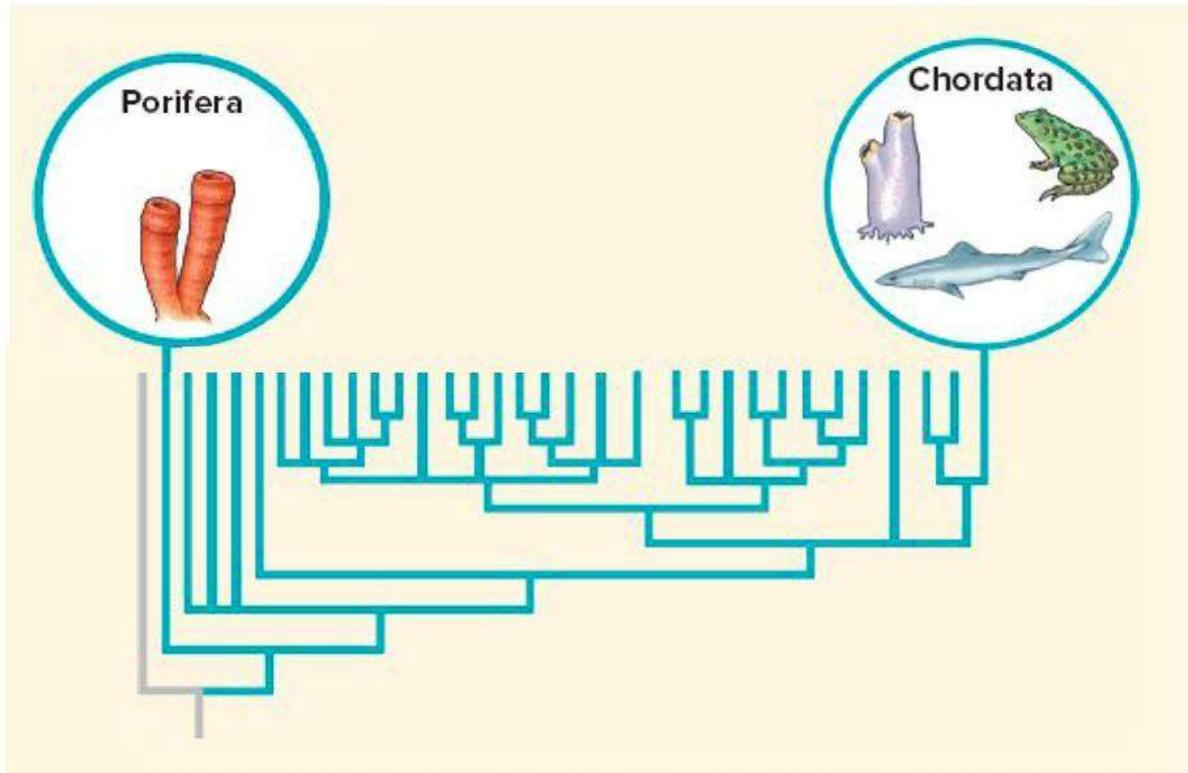


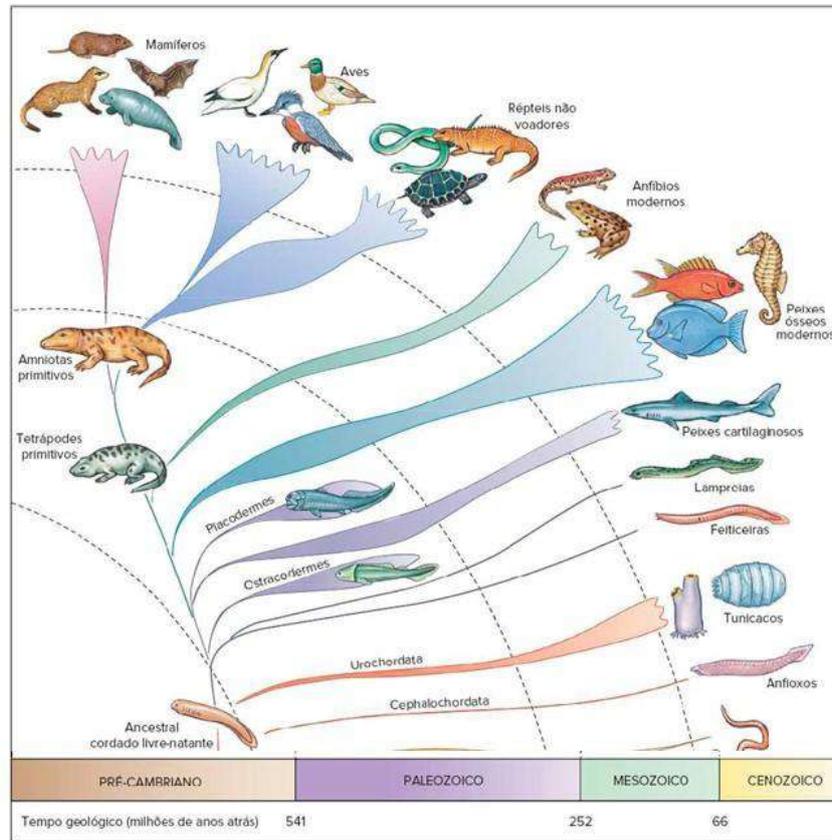


ASCÍDIAS

- Animais semelhantes às esponjas;
- Mas não têm relação de parentesco próximo (são parentes mais próximo de nós, seres humanos – estão no nosso mesmo grupo evolutivo);
- Como as esponjas, são incrustantes, e tem formas parecidas.









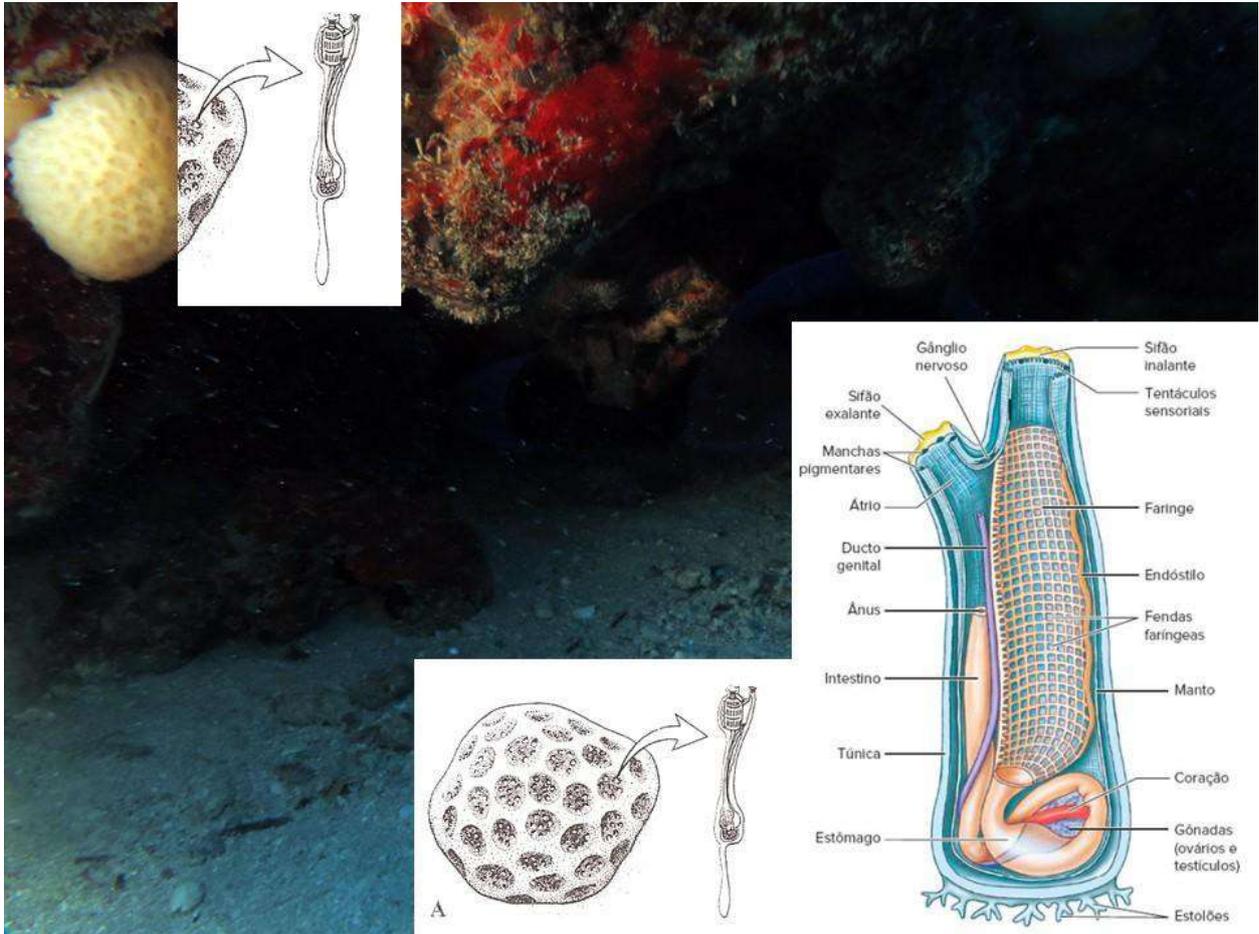




Figura 3 - Aspecto externo de *Didemnum granulatum*.



Figura 8 - Aspecto externo de *Didemnum sp.n.*



Figura 31 - Aspecto externo de *Eudistoma saldanhai*.

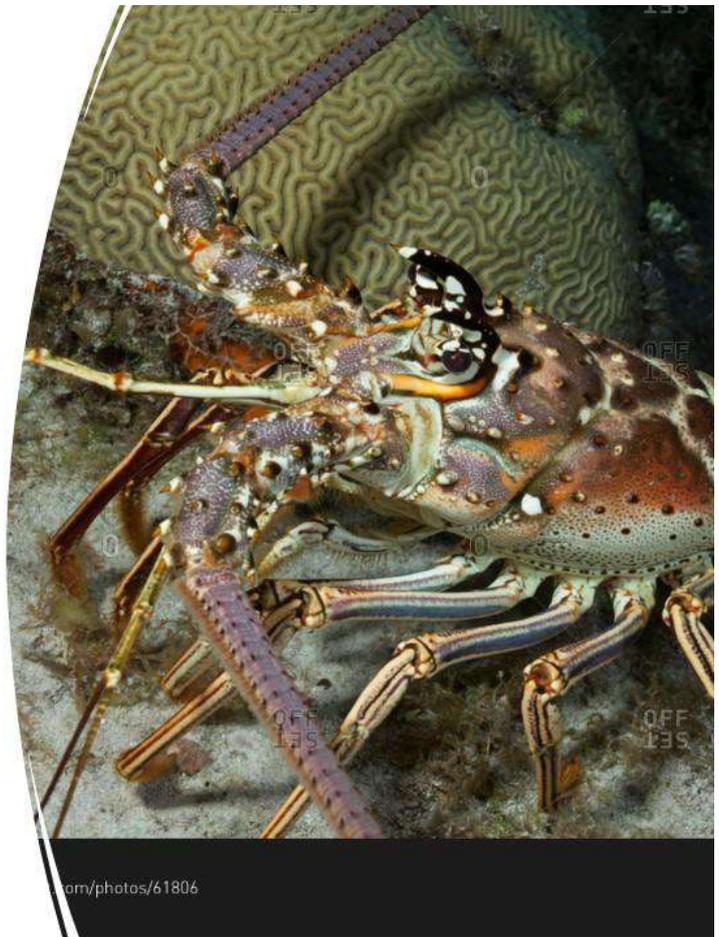


Figura 32 - Aspecto externo de *Eudistoma vannamei*.



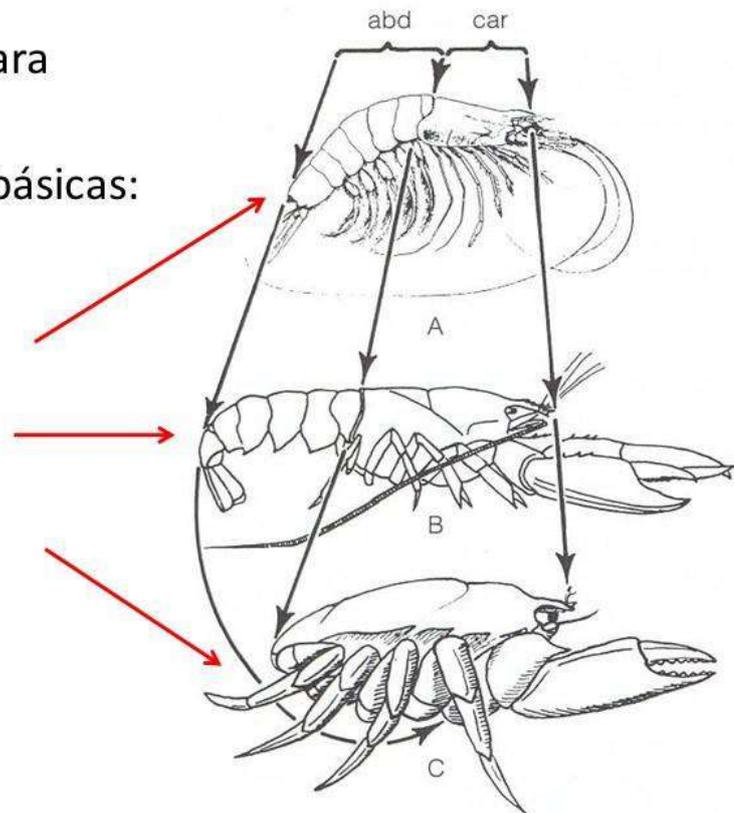
Figura 33 - Aspecto externo de *Eudistoma sp. n.*

CRUSTÁCEOS



Crustáceos

- Tendência evolutiva para redução do **abdome**.
- Três formas de corpo básicas:
 - Forma de **camarão**.
 - Forma de **lagosta**.
 - Forma de **caranguejo**.

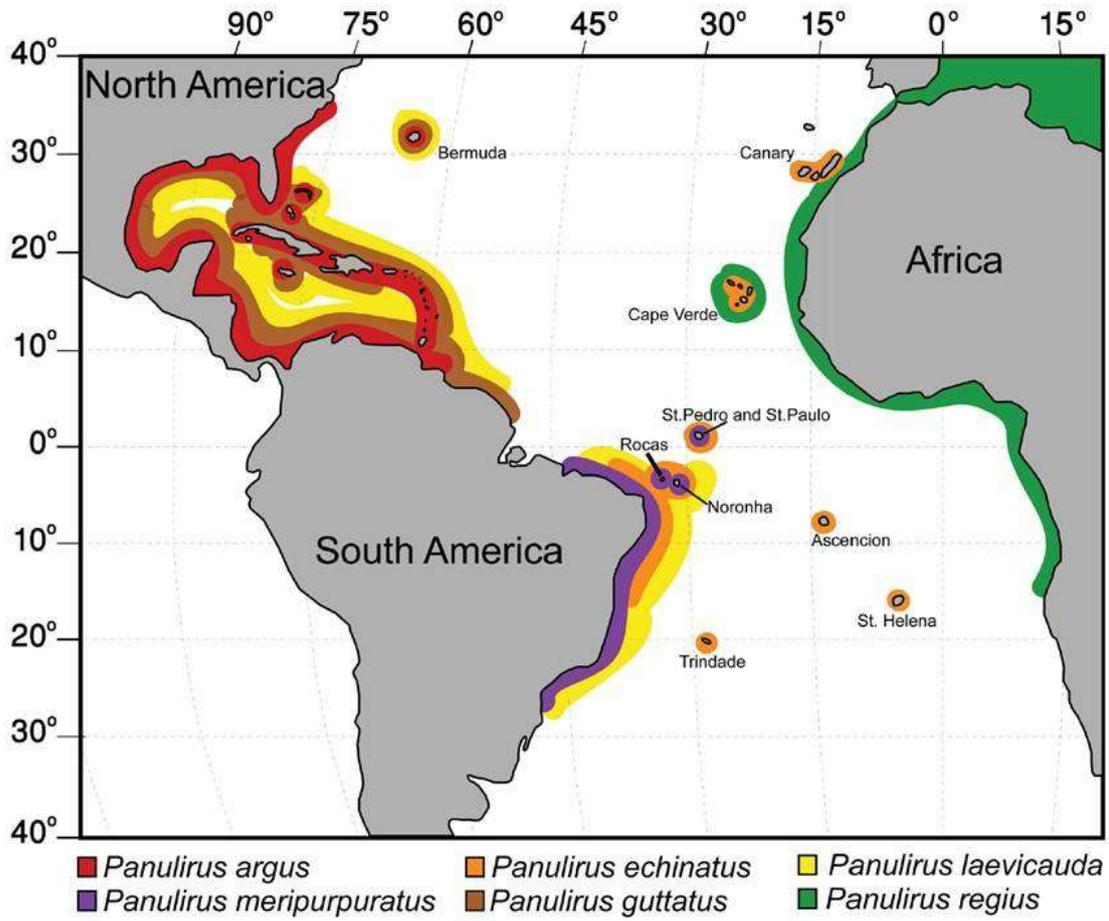












Parribacus antarcticus (Lagosta Sapateira)







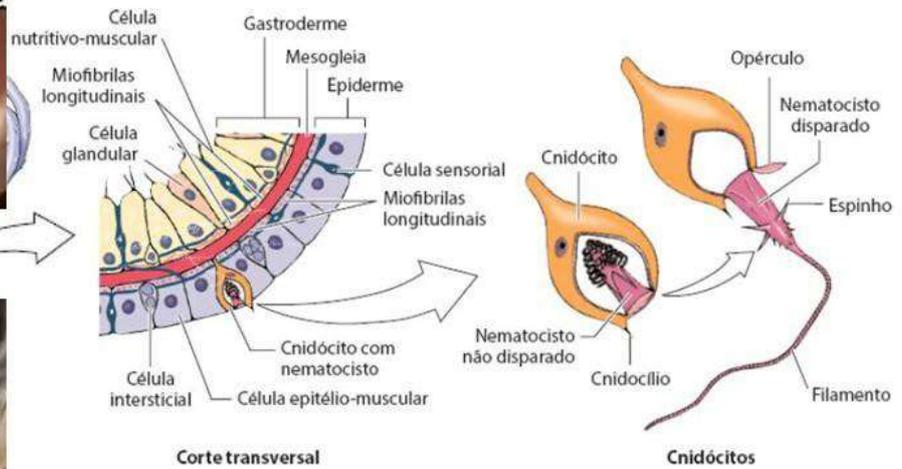
Corais e águas vivas

- 10.000 espécies (470 registradas para o Brasil);
- Aquáticos, maioria marinhos; cerca de 20 espécies de água-doce (7 registradas para o Brasil);
 - Sésseis ou de locomoção lenta;
- Carnívoros. Pegam e incapacitam suas presas com túbulos urticantes disparados de células especializadas.

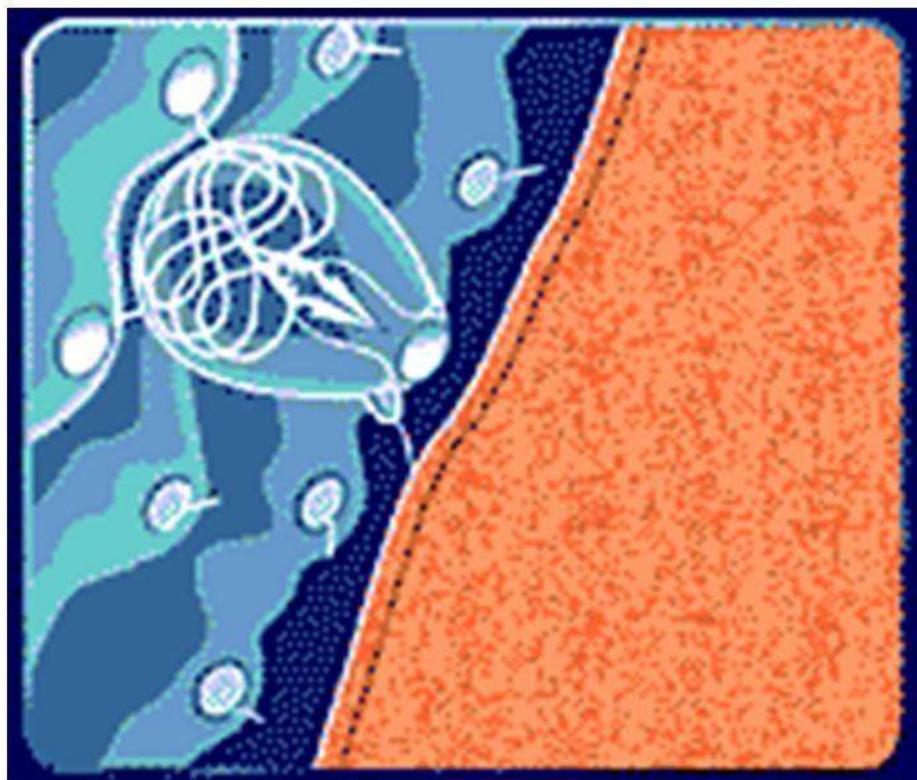


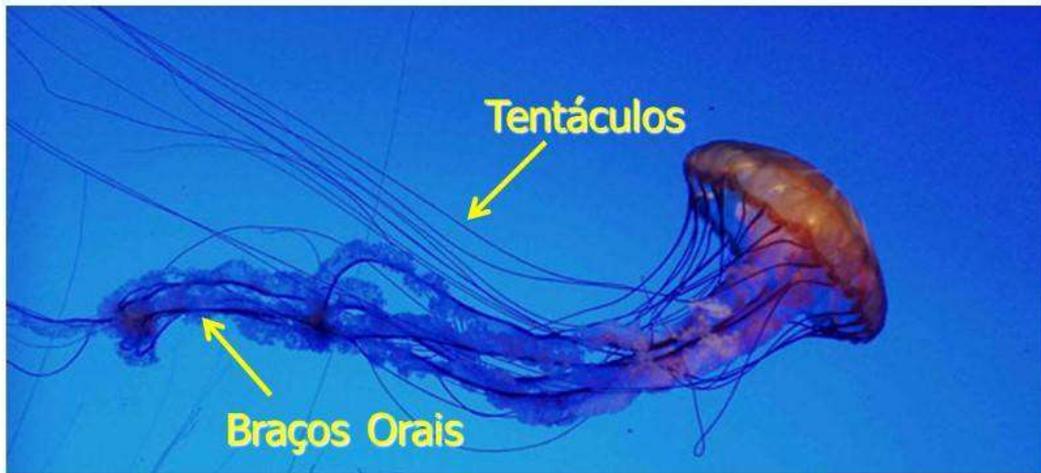


Nunca faça isso!!



CNIDÓCITO DISPARANDO





VESPAS DO MAR

- Tentáculos com até 3 metros.
- Causam acidentes muito dolorosos e às vezes fatais, com humanos.



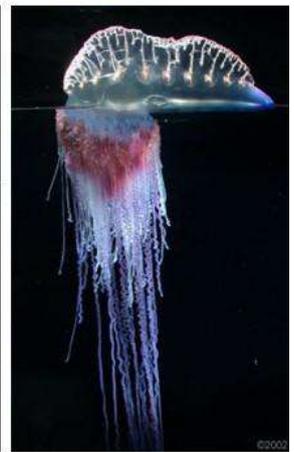
VESPAS DO MAR

- *Chiropsalmus quadrumanus*:
Costa Atlântica da América,
inclusive no NE.



Hidrocorais

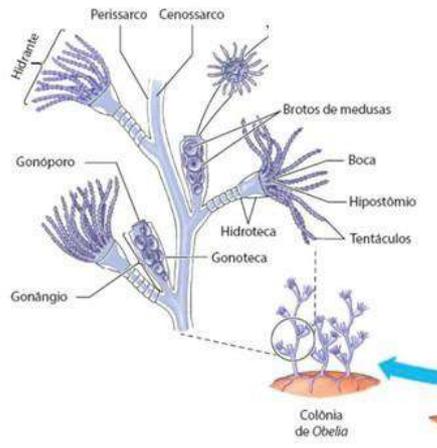
- Hidras, caravelas, hidrocorais e hidromedusas;
- Cerca de 3.000 espécies, maioria formas coloniais e marinhas;
 - Podem queimar



Hidrocorais

- Formam esqueletos calcários maciços que se assemelham aos corais verdadeiros.





CORAIS

- Corais, Anêmonas-do-mar, gorgônias.
- Coloniais ou solitários.
- Exclusivamente marinhos.
- Maior táxon de Cnidaria (7.500 spp);
- Anêmonas podem queimar;
- **Corais não queimam !!!!**



Corais

Lophogorgia – Pq Marinho/CE

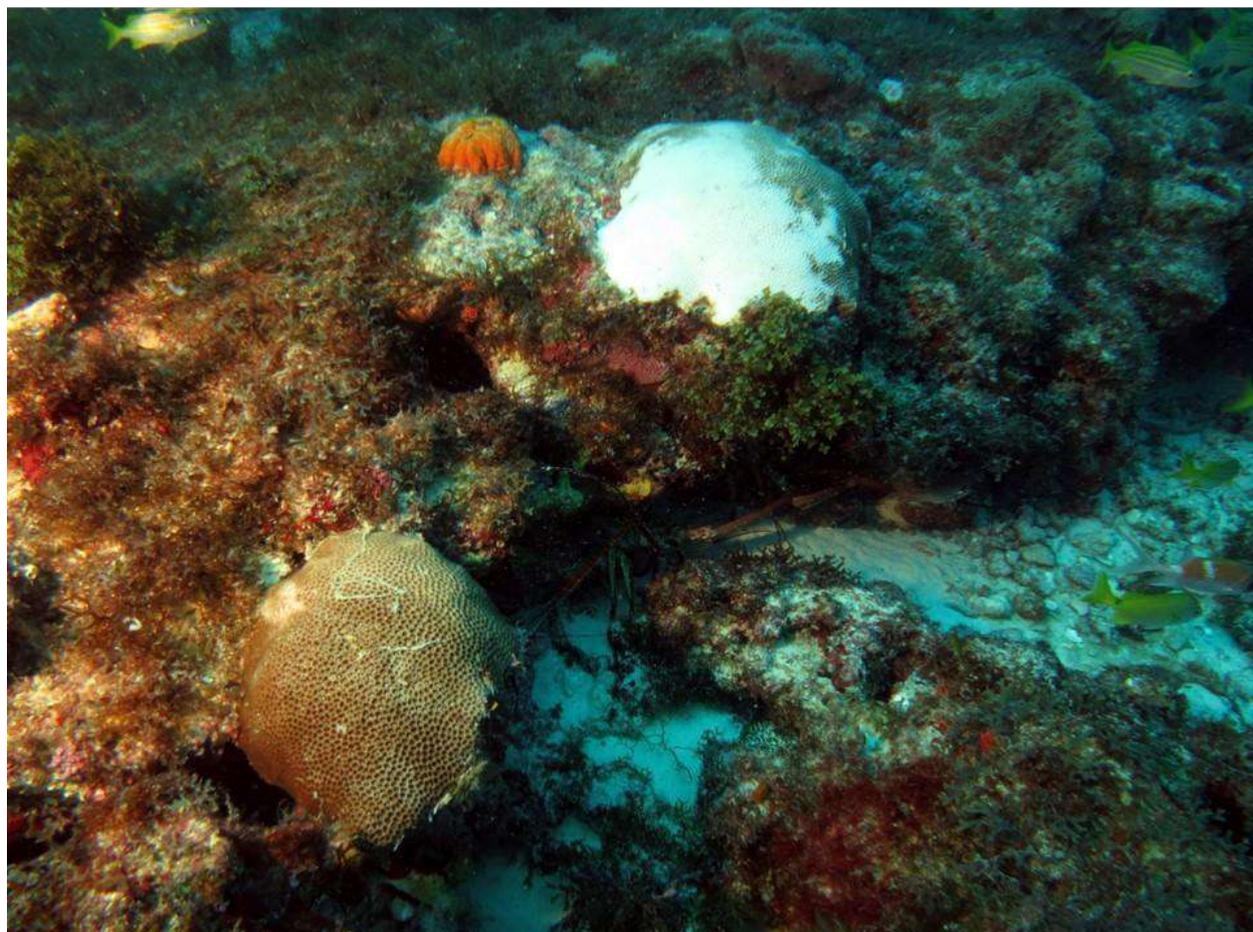








Siderastrea stelata



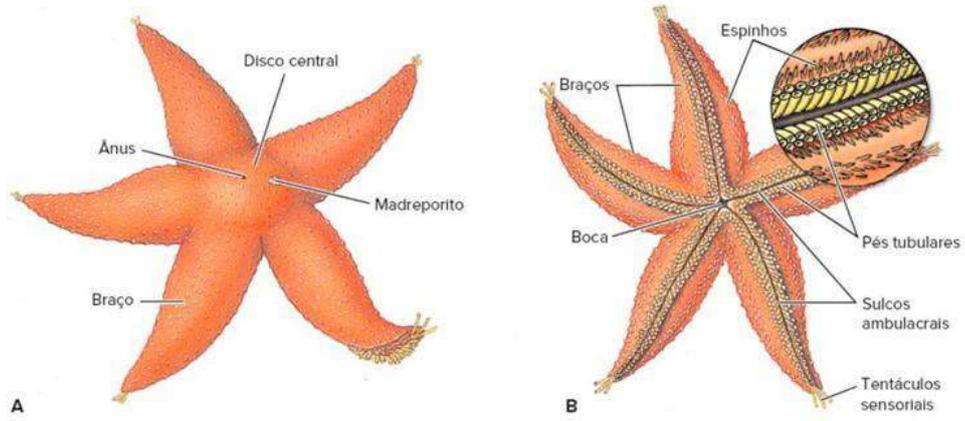
Coral sol (*Tubastrea* spp). – Espécie invasora no litoral brasileiro. Ainda não registrada para o parque marinho, mas já registrada para o litoral cearense.

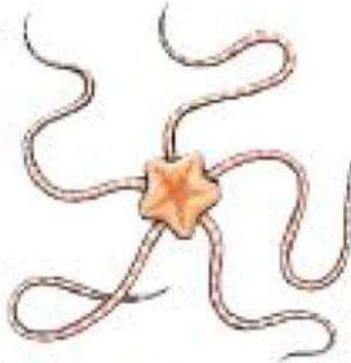


EQUINODERMAS

-
- Cerca de 7.000 espécies (329 no Brasil), todas **marinhas**, desde a faixa entre marés até profundidades de 10.700 m.

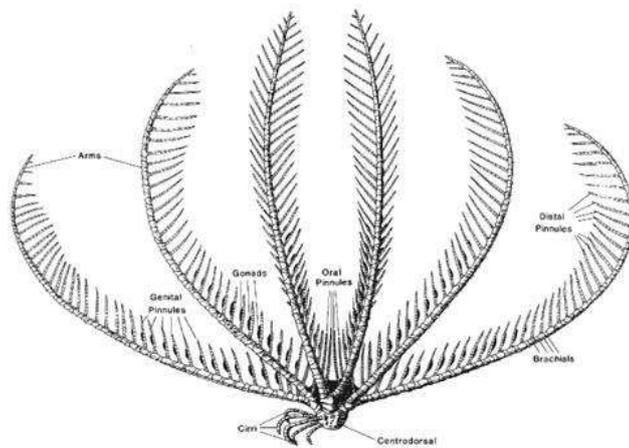






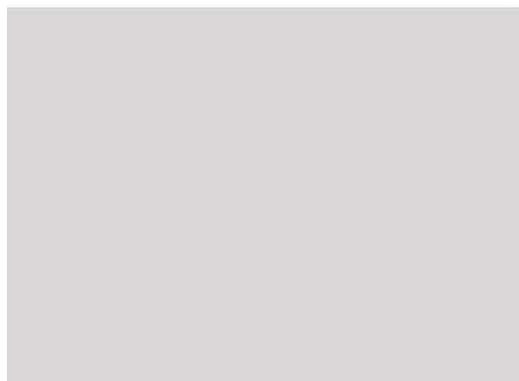
Ofiúrus





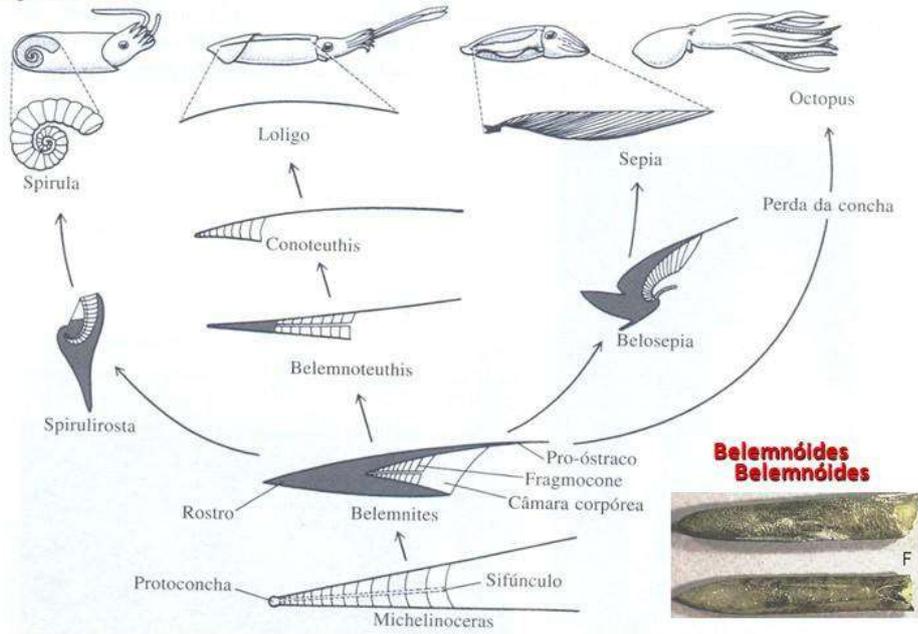


MOLLUSCA

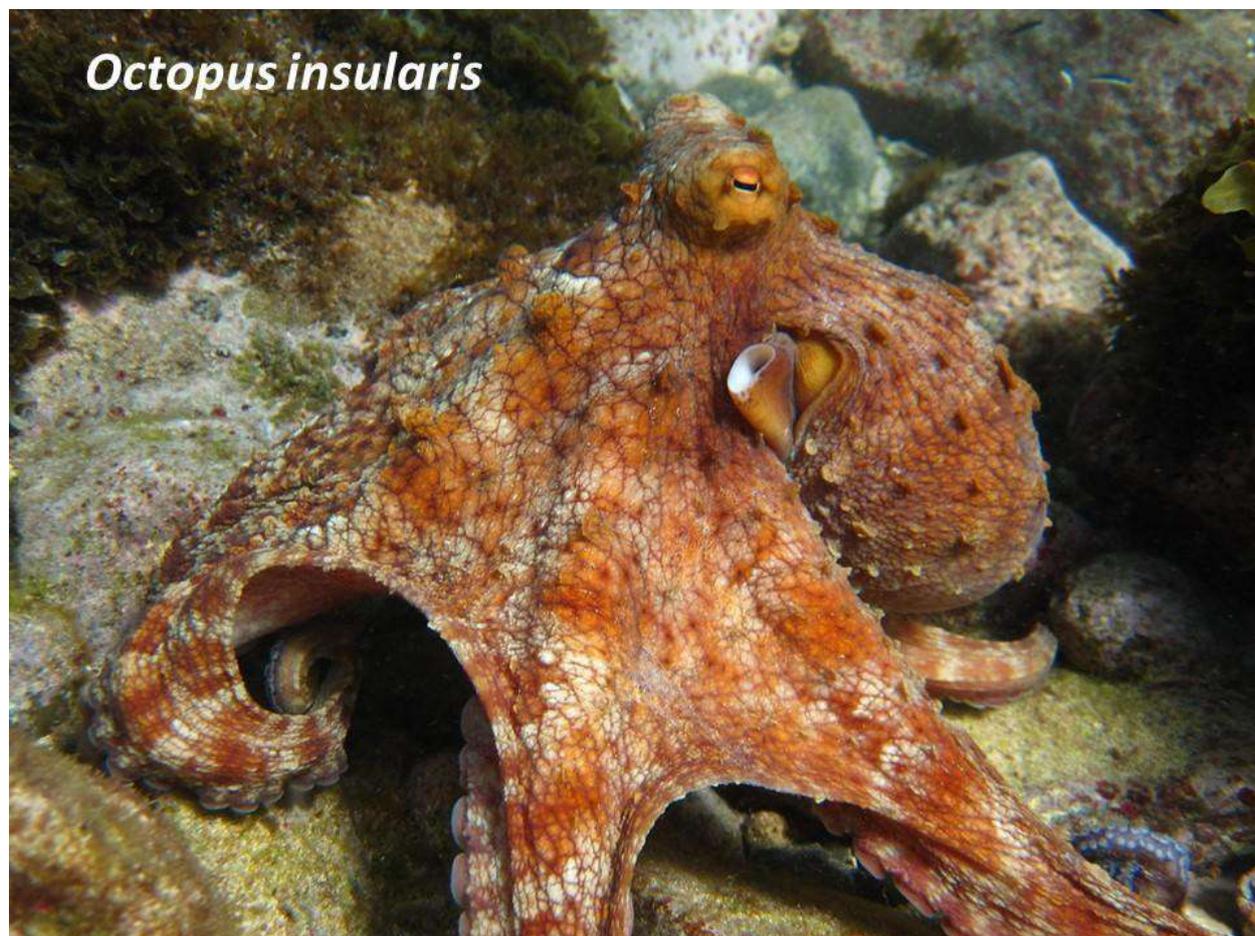




Sepioidea^o Teuthoidea^o Sepioidea^o Octopoda^o









GOVERNOS ESTADUAIS
DA COSTA DO BRASIL



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA



Anexo 13

Apresentação “Vertebrados (peixes e tartarugas)”, do Módulo 1, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

ATIVIDADE 7

OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA

VERTEBRADOS: PEIXES E TARTARUGAS

Caroline Vieira Feitosa



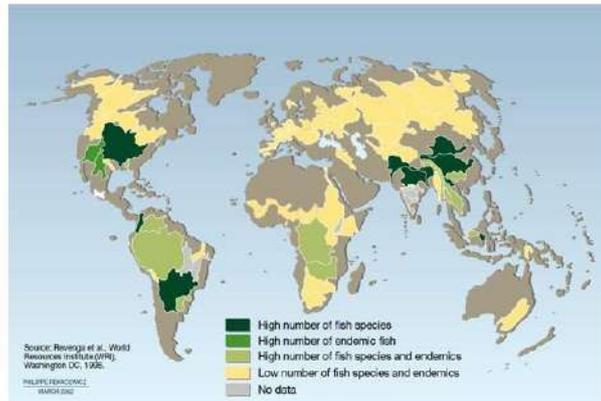
PEIXES ACTINOPTERYGII



Os peixes compreendem mais da metade das 55.000 espécies de vertebrados viventes



- Diversidade de espécies e habitats;
- Os peixes têm sido dominantes em habitats ao longo da complexa história de vida;



PEIXES ACTINOPTERYGII

- Def. 1.: Cordado aquático, peilotérmico, com apêndices desenvolvidos como nadadeiras, respiração através de brânquias e corpo usualmente coberto por escamas;
- Def. 2.: Vertebrado aquático com brânquias e membros no formato de nadadeiras;
- Pressão seletiva: desaparecimento de escamas e nadadeiras pares em peixes de corpo alongado, como as moréias;



PEIXES ACTINOPTERYGII

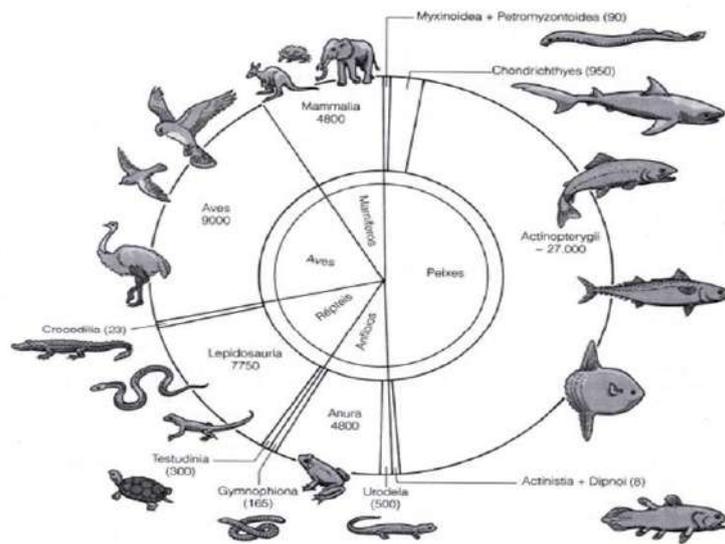


Figura 1-1 Diversidade dos vertebrados. As áreas no diagrama correspondem ao número aproximado de espécies atuais em cada grupo (estas são estimativas, e os números mudam frequentemente assim que novas espécies são descritas). Nomes comuns aparecem no interior do círculo interno e os nomes formais dos grupos estão nas partes externas do diagrama.



PEIXES RECIFAIS

- Variedade de formas, colorido e tamanho – pequenos peixe papagaio associados aos recifes e peixes palhaço a garoupas;
- 1/3 das espécies identificadas no mundo;

Espécie encontrada no ambiente recifal, independente de sua localização biogeográfica e característica deste ecossistema (Bellwood, 1996; Bellwood & Wainwright, 2002).

A associação pode ser parcial, relacionada com habitat ou alimento e pode ocorrer em apenas um período do seu ciclo de vida;



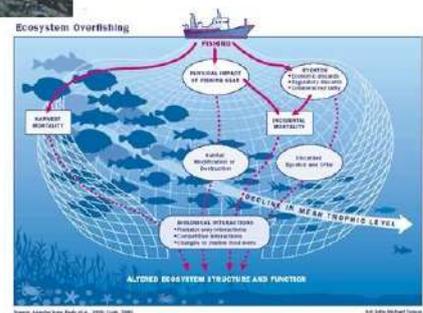
IMPACTOS

Pescarias recifais: essencial para muitos



- Superpopulação;
- Pescarias não sustentáveis;
- Desenvolvimento costeiro;
- Mudanças climáticas globais;

- Ecosistema diverso;
 - Pescarias multiespecíficas;
 - Coleta de dados para todas as espécies é impraticável;
 - Pesca fantasma: armadilhas e redes



PEIXES RECIFAIS: INDICADORES

FILOSOFIA:

- ✓ Impactos antropogênicos;
- ✓ Fácil identificação;
- ✓ Demanda;
- ✓ Ampla distribuição;
- ✓ Importância ecológica;



Xiras - Haemulidae



Dicas de identificação

- Cabeça triangular;
- Pedúnculo caudal fino;
- Nadadeira caudal furcada;

Xiras - Haemulidae



Dicas de identificação

- Frequentemente encontradas em grandes grupos;
- Muitas espécies tem entre 10 – 20 cm de comprimento;

Vermelhos - Lutjanidae



Dicas de identificação

- ☐ Cabeça triangular e longa;
- ☐ Boca grande;
- ☐ Pedúnculo caudal mais espesso;
- ☐ Nadadeira caudal truncada;
- ☐ Permanece relativamente perto do fundo;



Garoupas - Epinephelidae



☐ Atinge cerca de 30-70 cm - alguns até 2 m!

☐ Dieta carnívora composta por peixes menores e crustáceos.

Garoupas - Epinephelidae



- Associados ao fundo – parte ventral não curvada;
- Predadores de espreita – esperam sem movimento;
- Olhos no topo da cabeça ;

Mero - Epinephelidae



Mariana Coxey

- Maior espécie da família;
- Curiosa e alvo fácil na pesca com arpão;
- Considerada pela IUCN como *vulnerável*;



□ No Brasil

- Lista Nacional de Espécies Marinhas Ameaçadas de Extinção;
- Moratória de captura da espécie em águas brasileiras (2002);
- Rede Meros do Brasil (<http://www.merosdobrasil.org>);

Papagaio, budião, batata - Scaridae



Dicas de identificação

- Nadam com as nadadeiras peitorais;
- Dentes se fundem formando um bico;

Cirurgião, lanceta - Acanthuridae



Dicas de identificação

- Corpo achatado e oval;
- Nadadeiras dorsais e anais longas, e caudal lunada;
- Observados nos recifes, agregados e se alimentando de algas;

Peixes Ornamentais

- Espécies coloridas e chamativas;
- Baixa abundância nos recifes;
- No Brasil: situação preocupante



peixes são capturados na natureza



Moréias - Muraenidae



Simone Marques

- Importante recurso vivo- alimentar e turístico;



Henrique Maranhão

Dicas de identificação

- Escondem-se em buracos e tocas;
- Não possuem nadadeiras peitorais;
- Frequentemente permanecem com a boca aberta;



Tubarões e Raias



- Predadores de topo, com importante papel na manutenção dos ecossistemas marinhos;
- Baixa abundância devido à forte sobrepesca em todos os oceanos e mares do mundo;

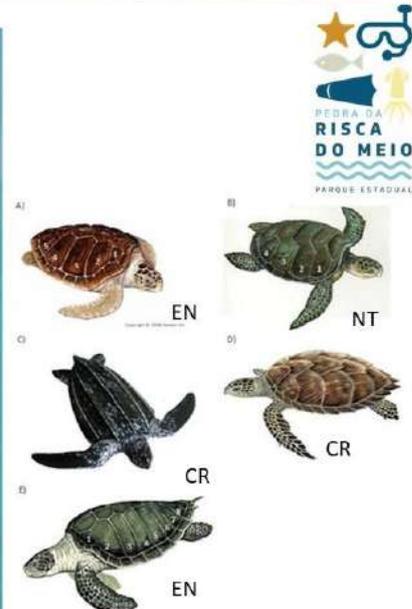
Espécies invasoras



TARTARUGAS MARINHAS

Engenheiras ecossistêmicas: influência e ação sobre os recifes, bancos de grama marinha e substratos arenosos do fundo oceânico.

- Depois de mais de 100 milhões de anos de sobrevivência e evolução, as tartarugas marinhas continuam desempenhando importante papel ecológico;
- São fonte de alimento para predadores marinhos e terrestres, inclusive o homem, e importantes consumidores de organismos marinhos;
- Por migrarem desde os trópicos até as regiões subpolares, transferem energia entre os diversos ambientes;



TARTARUGAS MARINHAS

URBANIZAÇÃO



OCUPAÇÃO DA FAIXA DE AREIA



TRÁFEGO DE VEÍCULOS



FOTOPOLUIÇÃO

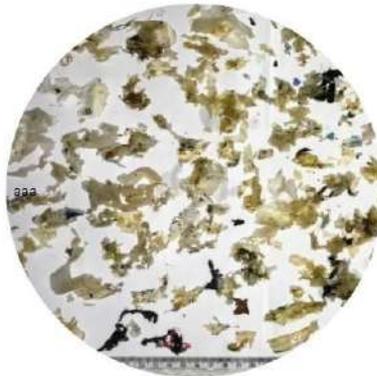


TARTARUGAS MARINHAS

POLUIÇÃO



RESÍDUOS SÓLIDOS



PLÁSTICO
E
MICROPLÁSTICOa



POLUENTES
QUÍMICOS
E ORGÂNICOSaaaaaaa



TARTARUGAS MARINHAS

MUDANÇAS CLIMÁTICAS



AVANÇO DO NÍVEL DO MAR



DETERMINAÇÃO SEXUAL



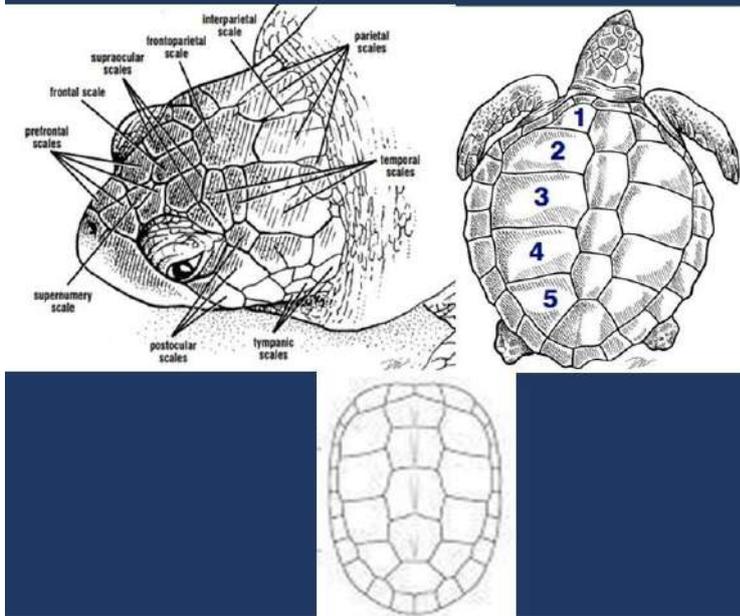
ACIDIFICAÇÃO DOS OCEANOS

INTERAÇÃO COM A PESCA

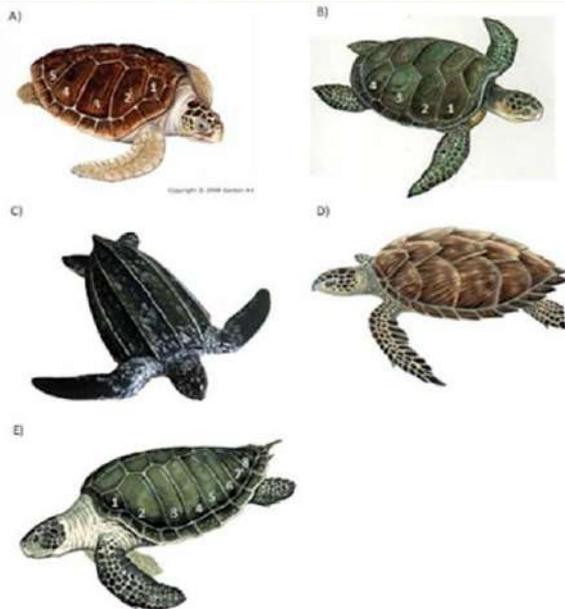
- Abalroamento;
- Lesões por anzóis, linhas e redes;
- Pesca fantasma;
- Bycatch;



IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES



TARTARUGAS MARINHAS



	Cabeça	Carapaça	Plastrão	
	sem placas	quilhas	sem escudos	(C)
Tartaruga de couro - <i>Dermochelys coriacea</i>				
	2 pares de placas pré-frontais	Escudos imbricados 4 escudos laterais	4 escudos inframarginais sem poros	(D)
Tartaruga de pente - <i>Eretmochelys imbricata</i>				
	1 par de placas pré-frontais	4 escudos laterais	4 escudos inframarginais sem poros	(B)
Tartaruga verde - <i>Chelonia mydas</i>				
	mais de 1 par de placas pré-frontais	5 escudos laterais	3 escudos inframarginais sem poros	(A)
Tartaruga cabeçuda - <i>Caretta caretta</i>				
	mais de 1 par de placas pré-frontais	6 ou mais escudos laterais 6 ou mais escudos vertebrais	4 escudos inframarginais com poros	(E)
Tartaruga oliva - <i>Lepidochelys olivacea</i>				

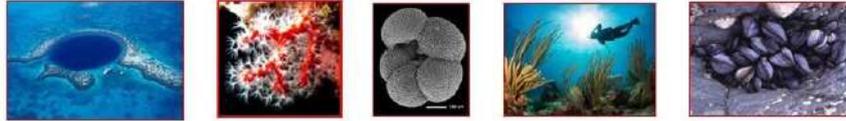


Obrigada!

Anexo 14

Apresentação “Técnicas de coleta subaquática”, do Módulo 2, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.



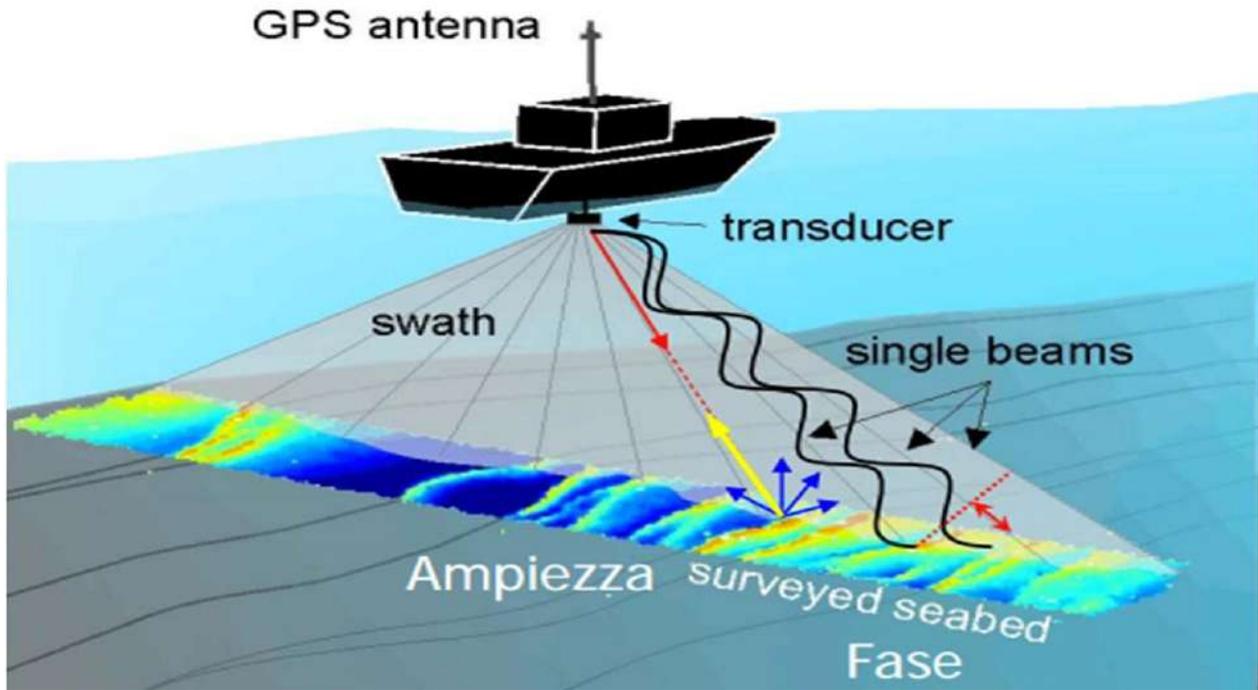


MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Sergio Rossi







CTD





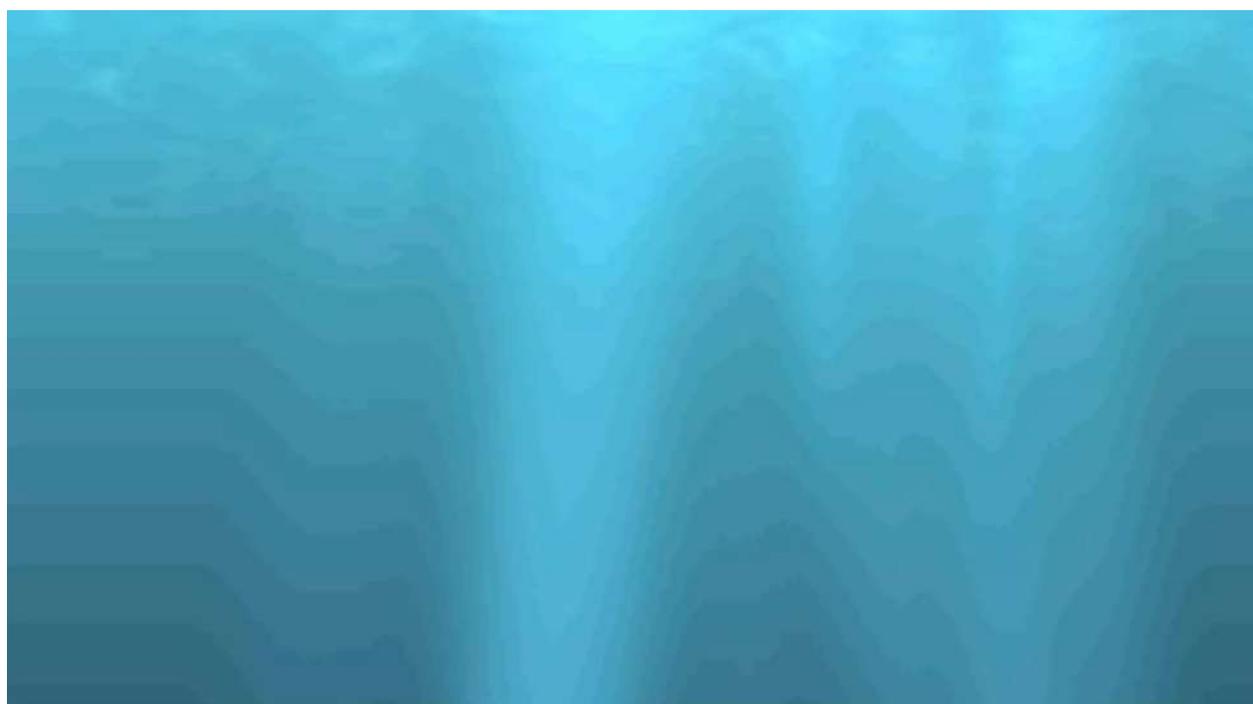
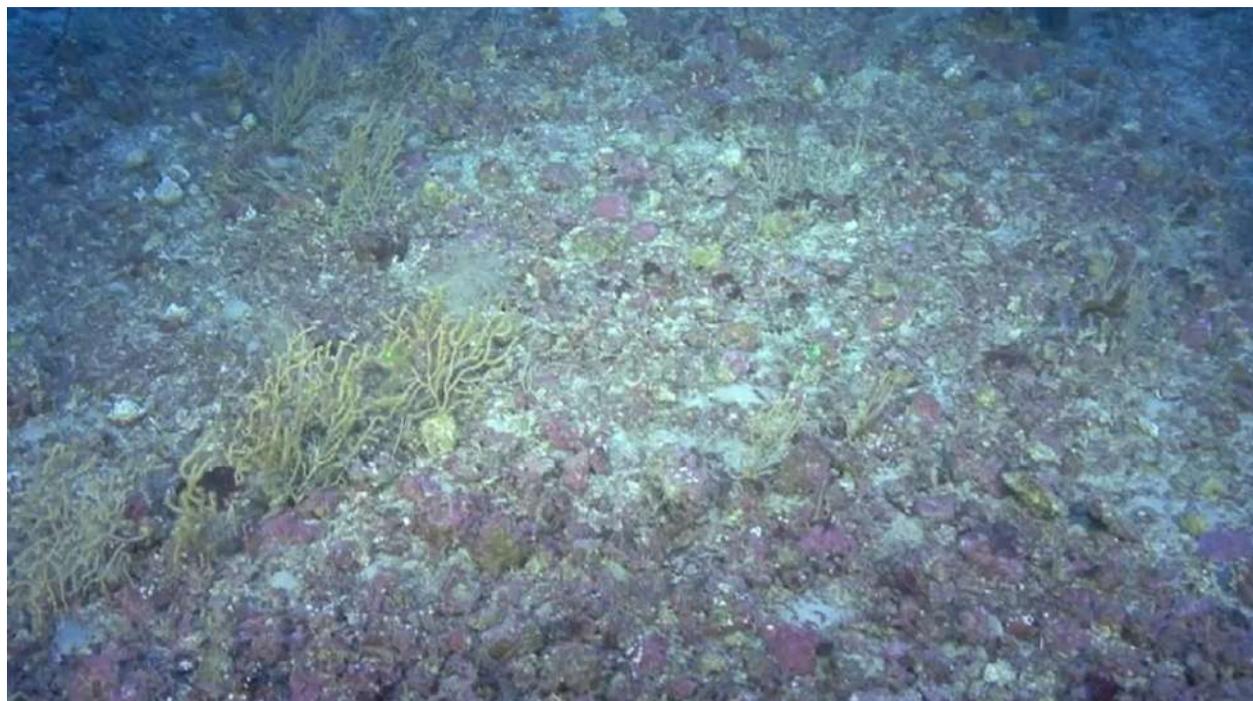
MULTICORE

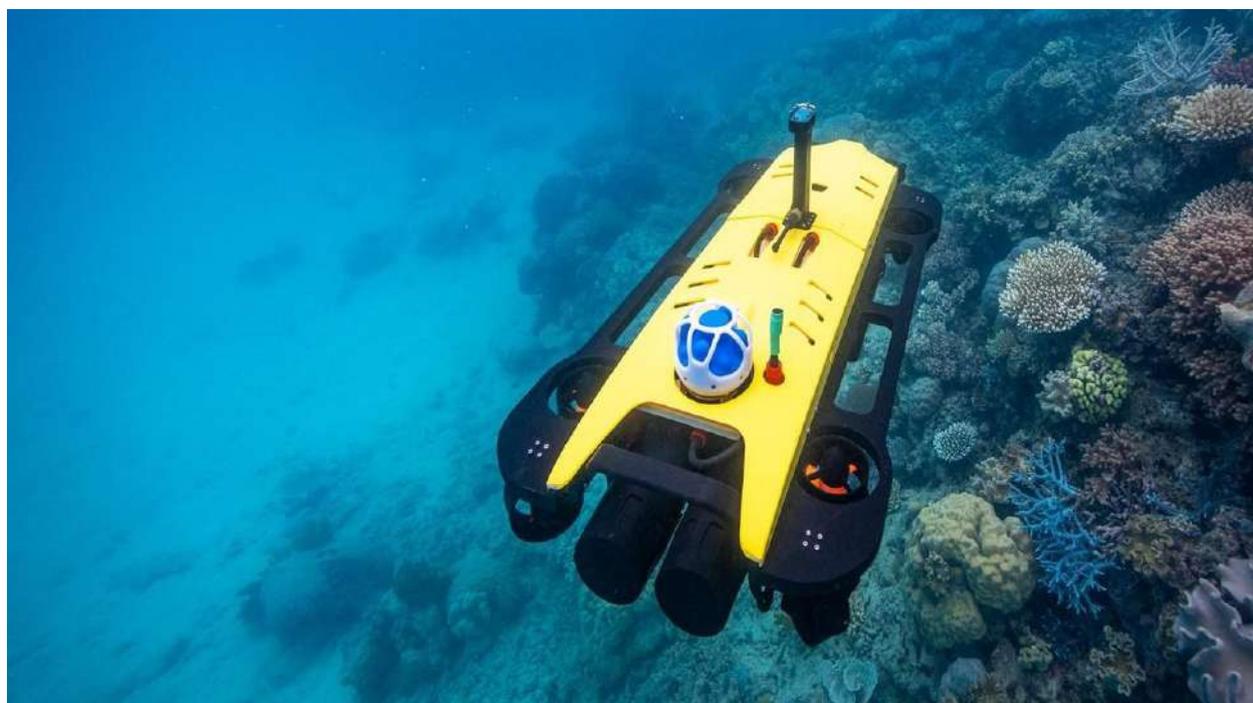


MULTICORE





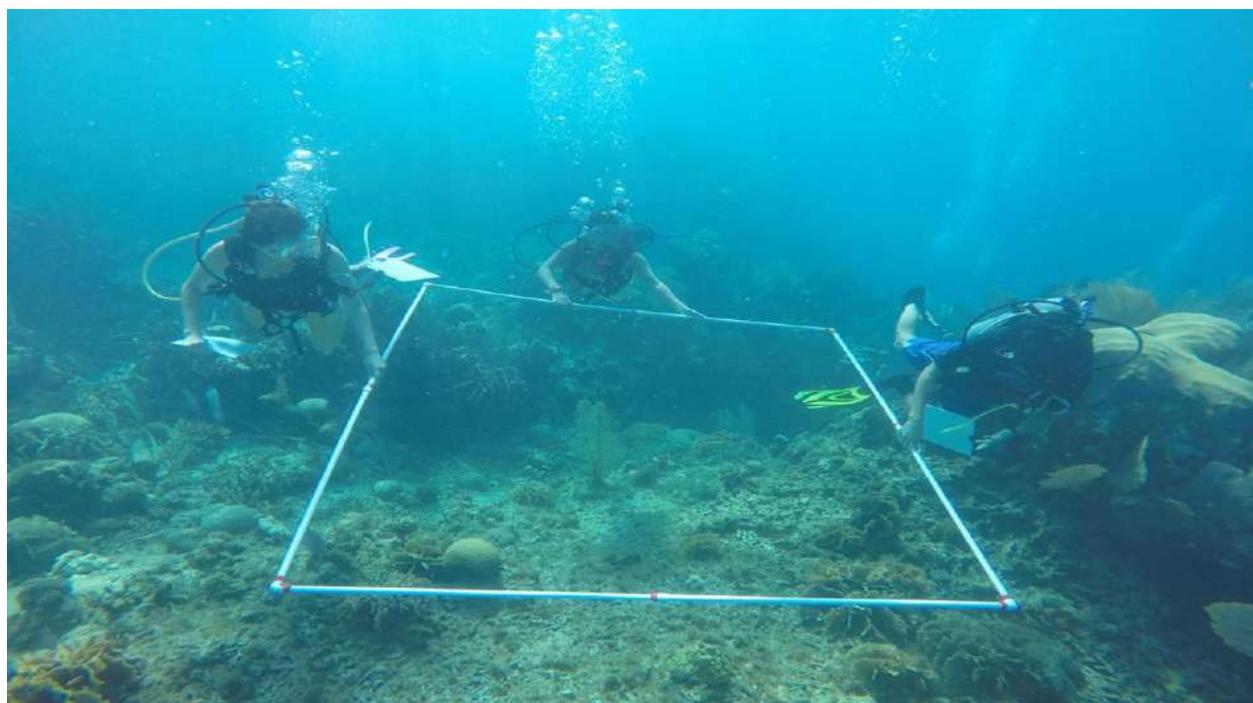




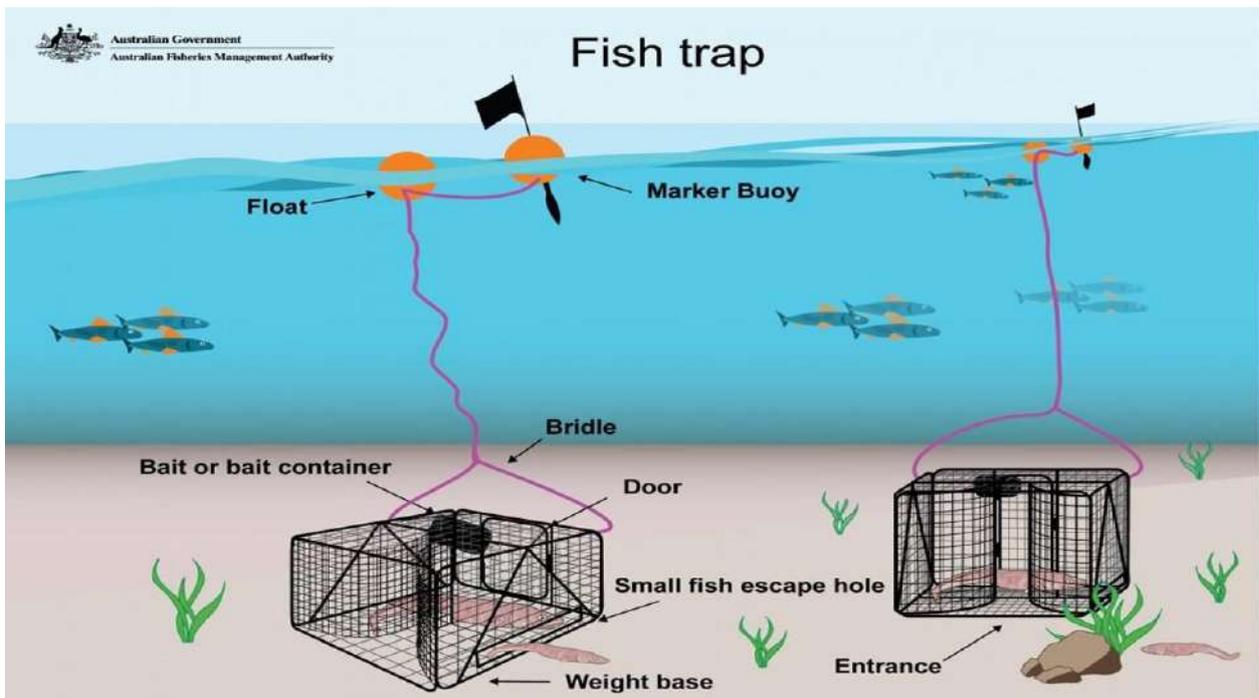
<https://www.youtube.com/watch?v=2meUU5dyYk&t=59s>







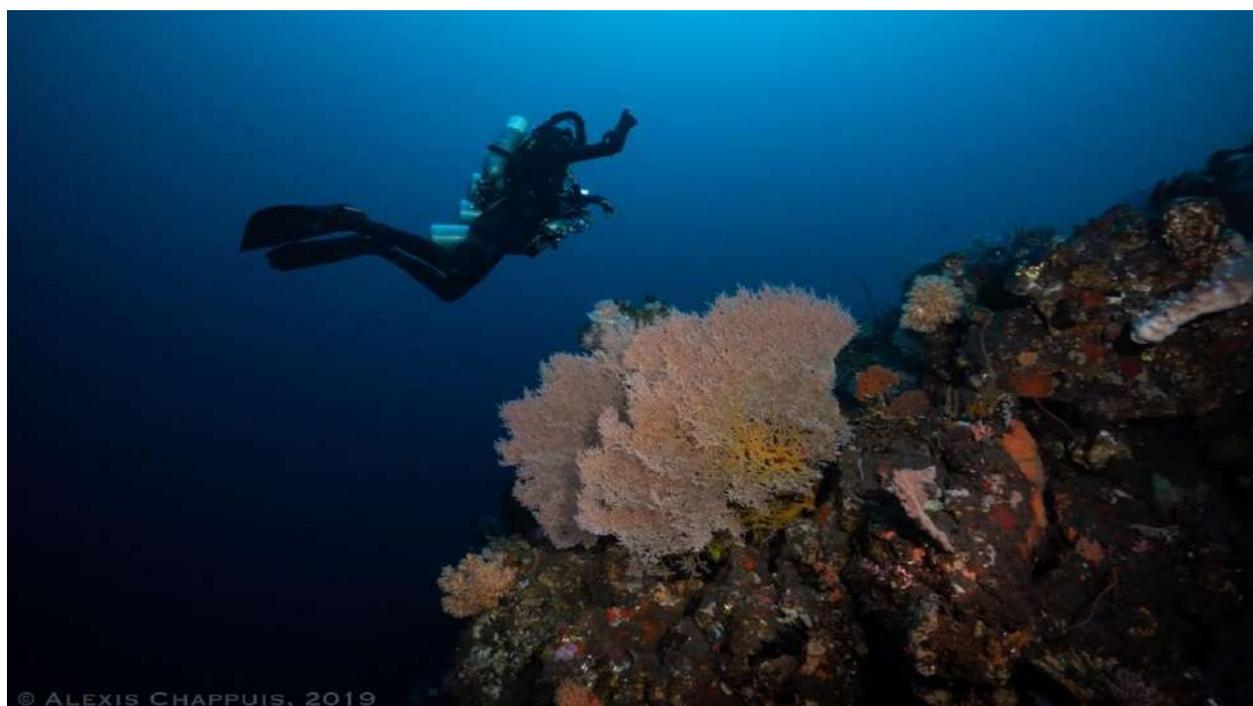
















Anexo 15

Apresentação “Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura”, do Módulo 2, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio



ATIVIDADE 7

OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA

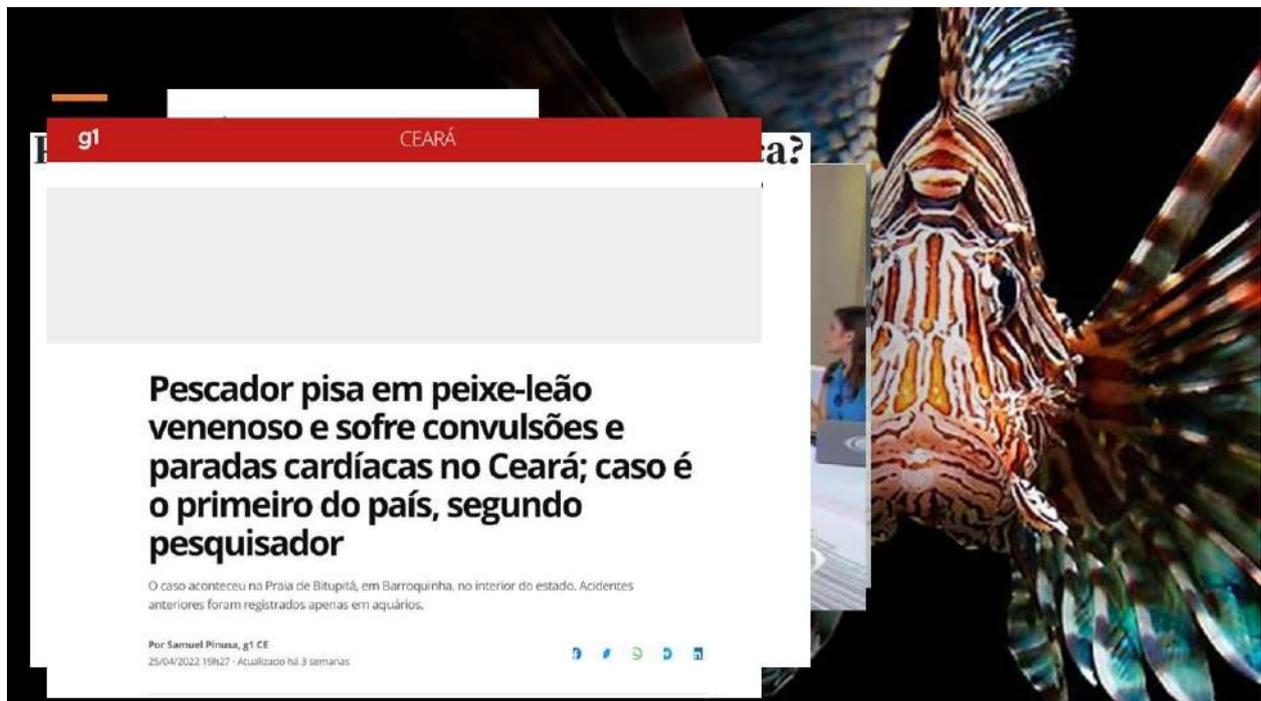




**Peixe leão,
biologia, ecologia
e captura**

Dra. Caroline Vieira Feitosa
Profa. Associada LABOMAR - UFC

Dr. Tommaso Giarrizzo
Prof. Visitante LABOMAR - UFC



Pescador pisa em peixe-leão venenoso e sofre convulsões e paradas cardíacas no Ceará; caso é o primeiro do país, segundo pesquisador

O caso aconteceu na Praia de Bitupitá, em Barroquinha, no interior do estado. Acidentes anteriores foram registrados apenas em aquários.

Por Samuel Pinosa, g1 CE
25/04/2022 15h27 - Atualizado há 3 semanas

Principais perguntas

- O que é uma espécie invasora?
- Quem é e de onde vem o peixe leão?
- Como e onde ocorreu a invasão?
- Quais são as características do peixe leão?
- É perigoso para o homem?
- É uma ameaça aos ambientes marinhos?
- Como combater o peixe leão?
- Como capturar o peixe leão?



D. Machado

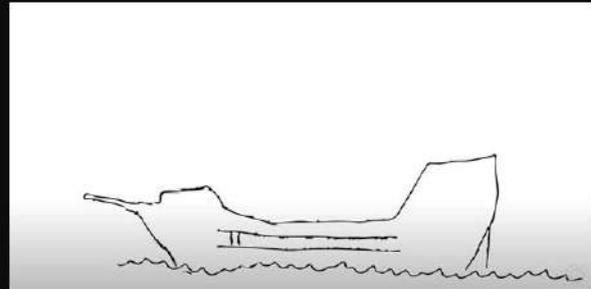
O que é uma espécie nativa?

Todo tipo de animal, planta ou microrganismo que se originou e evoluiu em uma determinada região

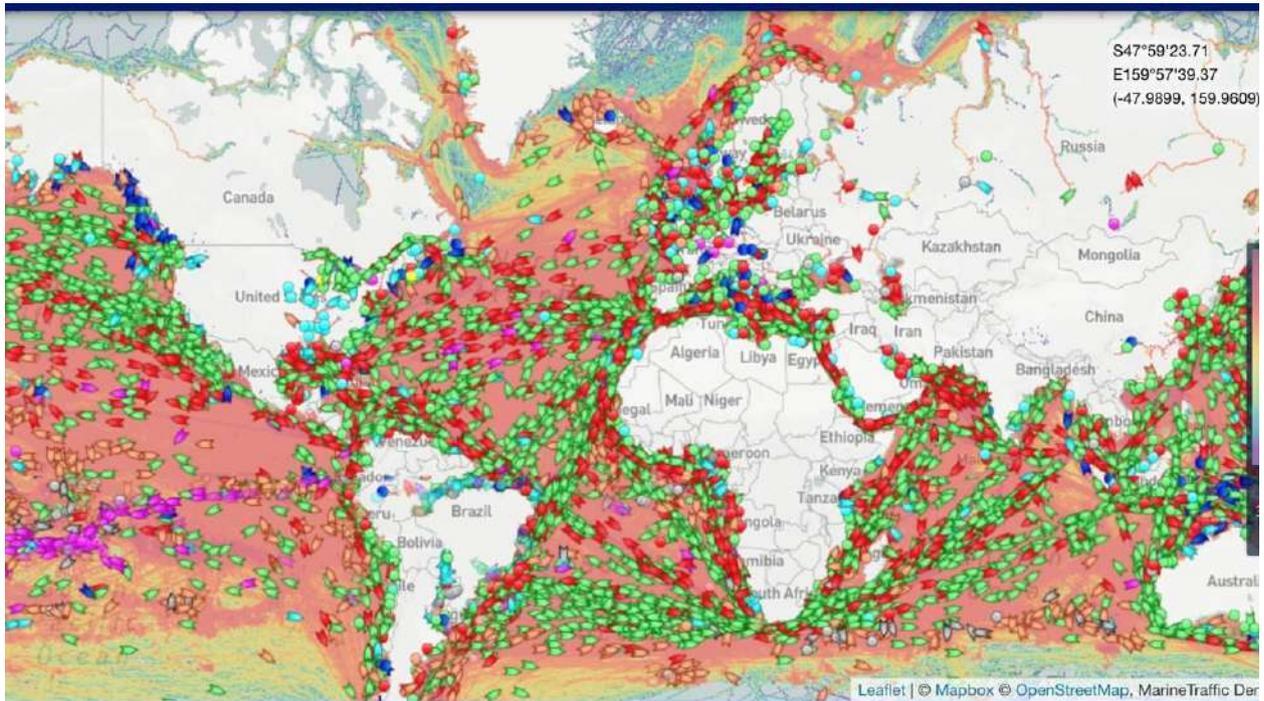
O que é uma espécie exótica?



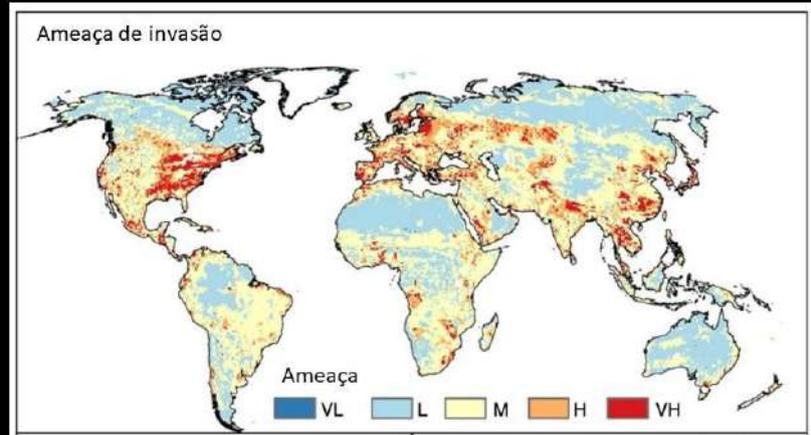
Toda espécie que se encontra fora de sua área de distribuição natural, isto é, que não é originária de um determinado local.



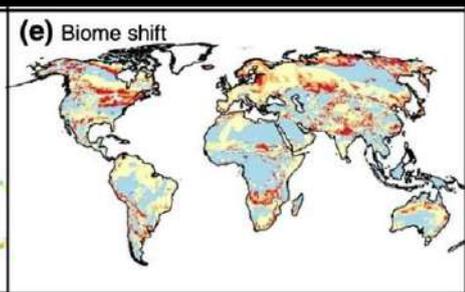
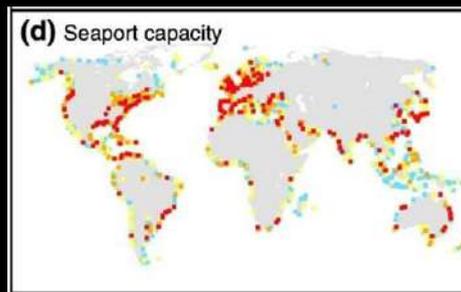
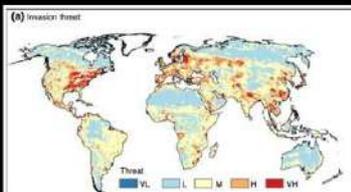
<https://youtu.be/J-ftWfhtC>



Problema global

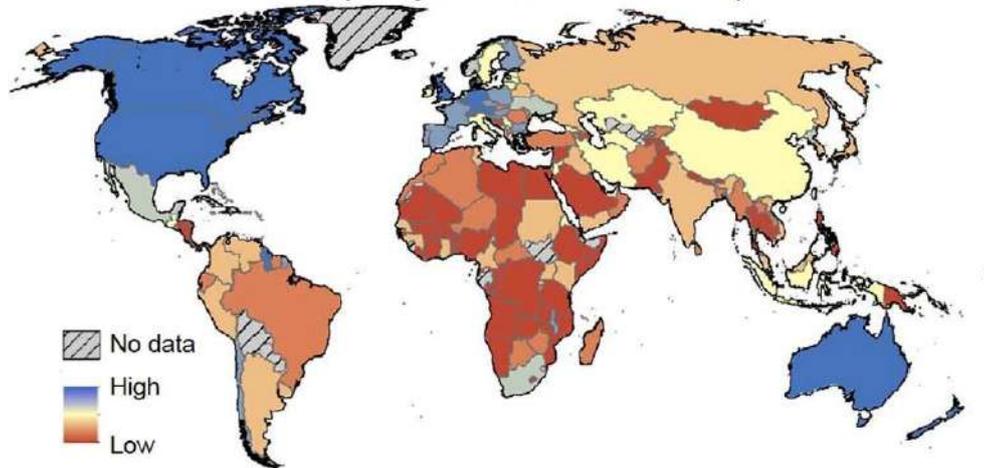


Early et al. 2016



Early et al. 2016

National capacity to combat invasive species



Early et al. 2016



O que é espécie invasora?

É uma espécie exótica que se prolifera sem controle e passa a ameaçar as espécies nativas e o equilíbrio dos ecossistemas. Pode representar risco até para os humanos.

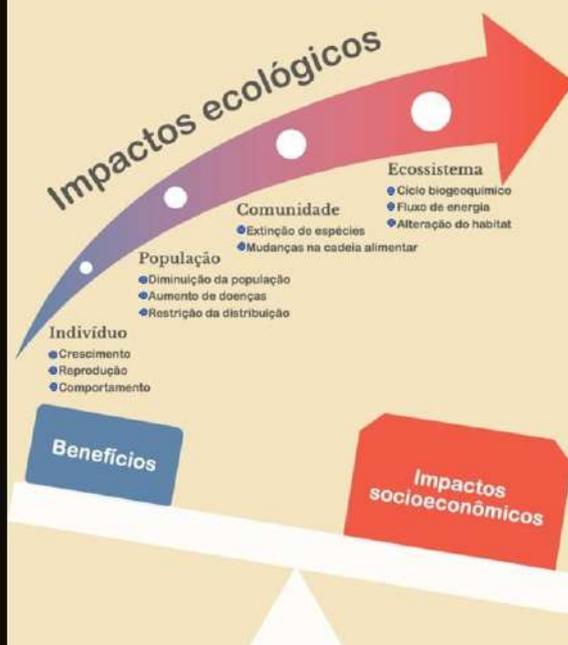
Principais formas de introdução de espécies

- Rotas de navegação;
- Plataformas de petróleo e gás;
- Bioincrustação;
- Água de lastro;
- Aquicultura;
- Materiais flutuantes;
- Pet - Animais de estimação;



O que fazem as espécies invasoras?

- Impactam as espécies nativas;
- Degradam habitats naturais;
- Espalham doenças;
- Perturbam as atividades sociais e econômicas humanas que dependem dos recursos naturais;





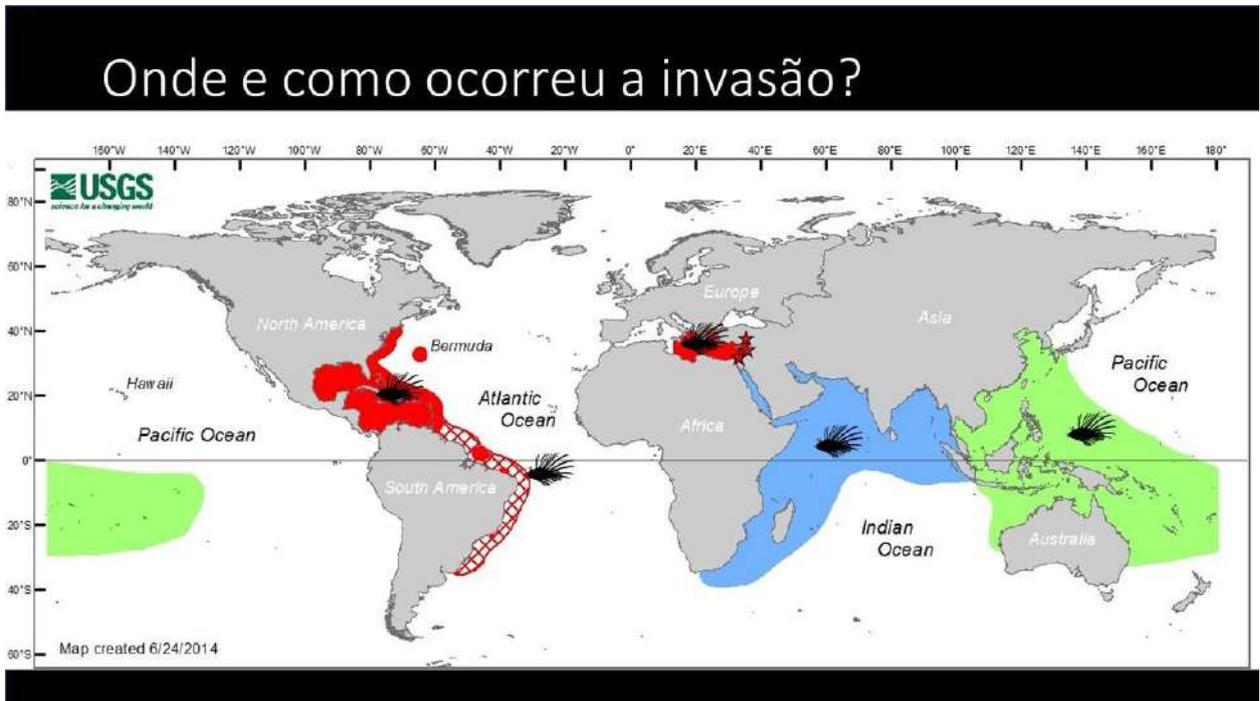
Taxonomia

- Família Scorpenidae, subfamília Pteroinae
- 20 espécies pertencentes a 5 gêneros:
Pterois volitans e *Pterois miles*

Identificação:

- Características listras vermelhas, marrons e brancas na cabeça e no corpo
- Cabeça grande (30% do corpo)
- Tamanho até 45 cm (1,4 kg)
- Tentáculos carnudos acima dos olhos e embaixo da boca
- Dorsal com 13 espinhos, 10-11 raios moles
- Anal com 3 espinhos e 6-7 raios moles
- Escamas cicloides





Como ocorreu a invasão?



<https://youtu.be/3w9e7-bc184>

- Soltura de espécimes na natureza
- Furacão Andrew
- Migração Lessepsiana (canal - mediterrâneo)

Onde ocorreu a invasão?



Onde se encontra o peixe leão no Brasil?



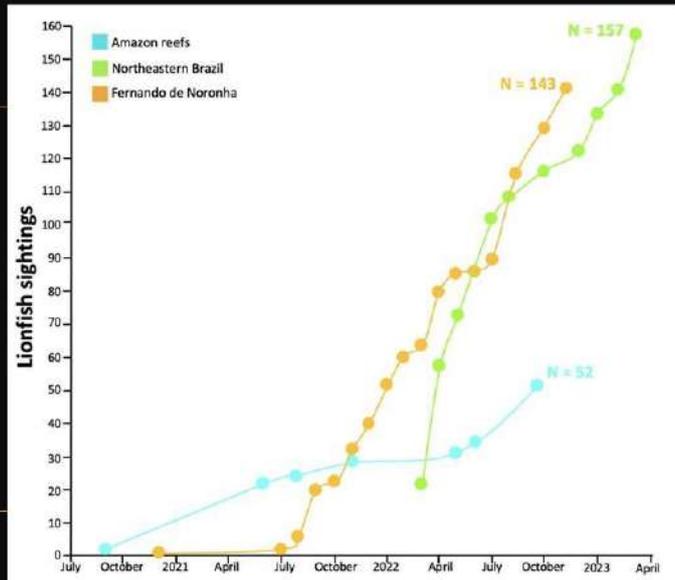
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, CEBCO
Image Landsat / Copernicus

Google Earth

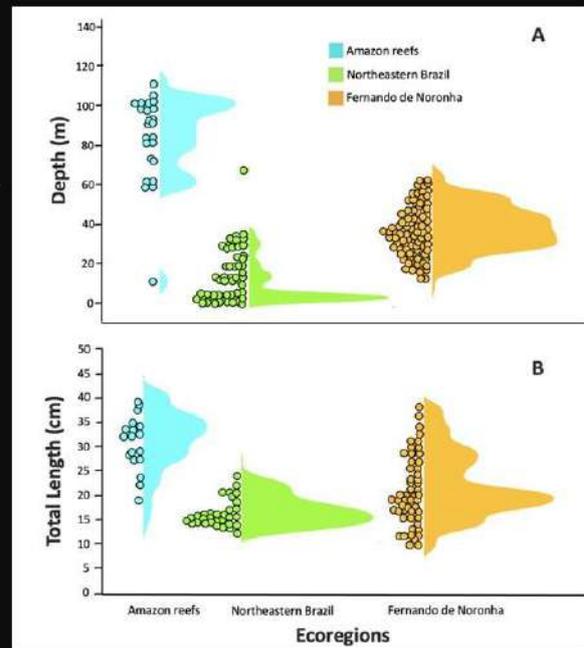
Linha do tempo de avistamentos de peixes-leão



D. Machado



Profundidade e tamanho corporal



Habitat

- O peixe leão é encontrado em todos os ambientes marinhos e estuarinos
- Vive em profundidade de 2 m até mais de 300 m
- Prefere águas quentes tropicais, mas pode tolerar temperaturas próximas a 10°C
- Grande tolerância a mudanças de salinidade, variando de 7 (estuários com forte influência límica) e 35 (típica do oceano)



Em quais ambientes se encontra o peixe leão?

Substratos artificiais



Em quais ambientes se encontra o peixe leão?



Em quais ambientes se encontra o peixe leão?

Ambientes recifais



Comportamento do peixe leão?

- O peixe leão é um caçador noturno, mas no Atlântico se alimenta também durante o dia
- Geralmente é solitário e defende o próprio território de outros peixes
- São observados pequenos grupos nas fases juvenis e durante o período reprodutivo
- Os machos são geralmente mais agressivos que as fêmeas e este comportamento se destaca no período reprodutivo
- Rápido crescimento



Dieta

- É um mesopredador, se alimentando de peixes e crustáceos
 - Nos ambientes invadidos não é reconhecido como predador e nem como presa
- Tática e captura das presas peculiar e eficiente
- Altíssima intensidade alimentar
 - Consegue sobreviver por quase 3 meses sem se alimentar



<https://youtu.be/3w9c7-bcT84>

Reprodução



15000 – 30.000 ovos em massa gelatinosa, que é transportada pela correnteza a cada 2-4 dias

Larvas com menos de 2 cm são dispersas pelas correntes oceânicas por 20-40 dias

Os juvenis alcançam os 10 cm em até 10-12 meses

Indivíduos adultos entre 10-20 cm e podem viver por mais de 15 anos.

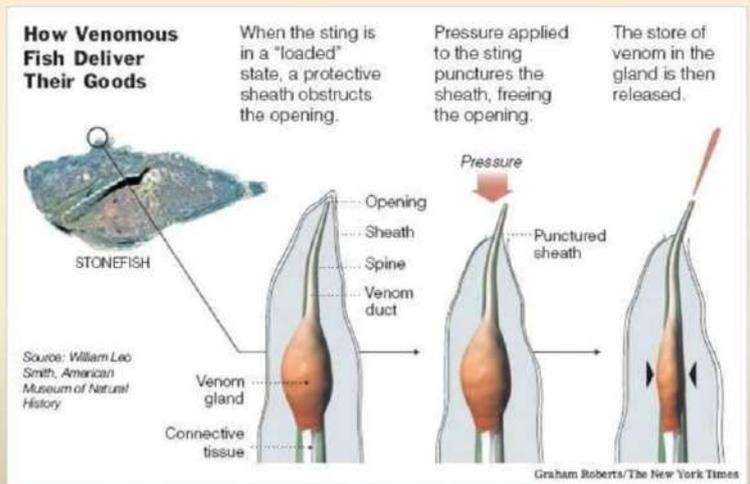
Animal peçonhento

- 18 espinhos venenosos
- Toxina neuromuscular de efeito sistêmico
- Espinhos com diferentes finalidades
- Sua carne não tem toxinas e é adequada para o consumo humano
- Importante lembrar que no Brasil já tem um peixe da mesma família do peixe leões: niquim de pedra



Animal peçonhento

How does it sting?



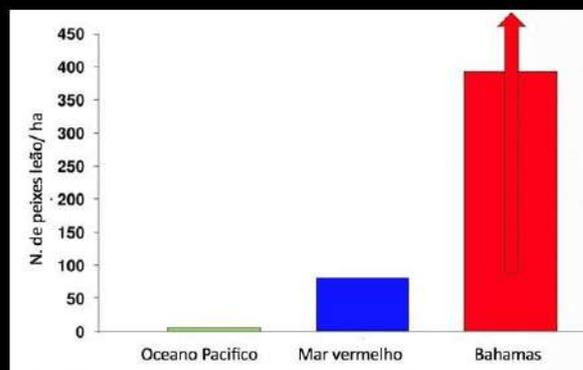
Acidentes

- O peixe leão não morde ou ataca as pessoas
- Os acidentes ocorrem principalmente com a errada manipulação. As partes do corpo mais afetadas são geralmente as mãos e os pés
- Manter a calma. Apesar de doloroso, o veneno do peixe leão raramente provoca acidentes fatais
- Dor extrema e disseminada (100%), edema inflamatório localizado (98%), formigamento e/ou perda de sensibilidade (90%), mialgia e câibras musculares (62%), erupção cutânea (32%), alterações sinais cardiovasculares (34%)
- Tratar o local afetado com imersão em água quente por 10 -20 minutos, ou até aliviar a dor (sem causar queimaduras)
- Procurar atendimento médico imediato



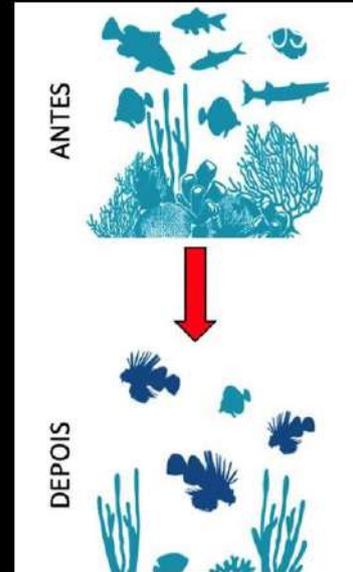
Porque o peixe leão é um problema?

- Alta capacidade de invasão (vários ambientes marinhos)
- Rápido crescimento e precoce maturidade sexual
- Grande capacidade reprodutiva
- Rápido aumento populacional
- São peixes vorazes, carnívoros e com dietas generalistas
- Podem se alimentar de espécies de importância comercial ou de grande importância ecológica
- Sem predadores naturais
- Espécies nativas não o reconhecem predador
- É um animal peçonhento



Quais são os riscos e impactos desta invasão?

- Perda de biodiversidade local
- Diminuição de estoques pesqueiros
- Perdas econômicas, prejudicando os pescadores locais
- Modificação da teia alimentar
- Acidentes envolvendo pescadores



O que fazem os outros países para combater esta invasão?

- Erradicação é impossível
- Realizar monitoramento do tamanho da população
- Retirada manual com envolvimento de equipes treinadas
- Tentar recuperar os ambientes naturais e estimular a recuperação de população de predadores naturais que poderiam se alimentar do peixe leão
- Educação ambiental
- Destinar estes peixes para o consumo



Quais são as iniciativas do Estado do Ceará?

- Estudos sobre a biologia do peixe leão
- Mapeamento da invasão
- Identificação das espécies
- Entender o processo de migração
- Fortalecer uma rede de colaboradores com envolvimento de pescadores e mergulhadores
- Ações de educação ambiental



Qual método de monitoramento?

- **Ciência cidadã: uma abordagem para promover a saúde dos oceanos**



Exemplo de Ciência Cidadã

Monitoramento participativo do peixe leão

Planejamento Costeiro e Marinho

OBSERVATÓRIO COSTEIRO E MARINHO DO CEARÁ

DECADA DO OCEANO 2021 • 2030

LEÃO

TABLET

SISTEMA

OT/GOOGLE

DÚVIDAS: CIENTISTACHEFESEMA@GMAIL.COM

55 85 3366-7059 (WHATSAPP - SOMENTE MENSAGENS - 08H/12H E 14H/17H)

1 Clicar em OK

2 Clicar em OK

CIENTISTA CHEFE MEIO AMBIENTE

CEARA

UFC

Labomar

Monitoramento participativo do peixe leão

<https://labomar.ufc.br/pt/monitoramento-do-peixe-leao/>

Planejamento Costeiro e Marinho

OBSERVATÓRIO COSTEIRO E MARINHO DO CEARÁ

DECADA DO OCEANO 2021 • 2030

CONTRIBUA COM O MONITORAMENTO DA OCORRÊNCIA DO PEIXE-LEÃO NO CEARÁ E NO BRASIL POR MEIO DO APP PEIXE - LEÃO

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DO PEIXE-LEÃO

ESCANEE O QR CODE AO LADO PARA TER ACESSO AO APP

DÚVIDAS: CIENTISTACHEFESEMA@GMAIL.COM

55 85 3366-7059 (WHATSAPP - SOMENTE MENSAGENS - 08H/12H E 14H/17H)

CIENTISTA CHEFE MEIO AMBIENTE

CEARA

UFC

Labomar

Monitoramento participativo do peixe leão

The image shows two side-by-side instructional posters for the 'Peixe-Leão' app. Both posters feature logos for 'Planejamento Costeiro e Marinho', 'OBSERVATÓRIO COSTEIRO E MARINHO DO CEARÁ', and 'DECA DA DO OCEANO 2021-2030'. The left poster is for Android/Google, showing a smartphone with two steps: 1. 'Clique em OK' and 2. 'Clique em instalar'. The right poster is for iOS, showing an iPhone with two steps: 3. 'Aplicação em lista de opções' and 4. 'Clique em Adicionar'. Both posters include contact information: 'DÚVIDAS: CIENTISTACHEFESEMA@GMAIL.COM' and '55 85 3366-7059 (WHATSAPP - SOMENTE MENSAGENS - 08H/12H E 14H/17H)'. Logos for 'CEARÁ', 'MEIO AMBIENTE', 'CIENTISTA CHEFE', 'UFC', and 'LaboMer' are at the bottom.

Como Capturar o peixe leão?



<https://www.youtube.com/watch?v=FXu0xVTemRM>

Como Capturar o peixe leão?



Onde armazenar o peixe leão?

**DIVER
SAFETY**

<https://www.youtube.com/watch?v=71ymqIXZpNE>



Obrigado!

Anexo 16

Apresentação “Apresentação e discussão da proposta para o monitoramento participativo da biota marinha do PEMPRIM”, do Módulo 2, da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA

tmgarcia@gmail.com [Alternar conta](#)

A foto e o nome associados à sua Conta do Google serão registrados quando você fizer upload de arquivos e enviar este formulário. Seu e-mail não faz parte da resposta.

* Indica uma pergunta obrigatória

Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM)



Nome:*

Sua resposta

CPF:*

Sua resposta

Data do mergulho:*

Data

Horário do mergulho:*

Sua resposta

Duração do mergulho*

Sua resposta

Ponto de mergulho no PEMPRIM:*

- Cabeço do balanço
- Pedrinha
- Pedra nova
- Arrastadinho
- Cabeço do arrastado
- Pedra paraíso
- Pedra da botija
- Risca do Meio
- Outro:

Você tem alguma coordenada geográfica medida com GPS que poderia informar?

Sua resposta

Você mergulhou com uma operadora de mergulho?*

Sim

Não

Se sim, qual operadora?

Sua resposta

Qual sua experiência de mergulho:*

- Iniciante
- Intermediário
- Avançado

Você participou da **OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA**, em 2023, oferecido pela SEMA/LABOMAR?*

Sim

Não

Você observou algumas das seguintes atividades ilegais no Parque:*

- Pesca com compressor
- Caçoeira
- Rede fantasma
- Marambaia
- Restos de petrechos de pesca, como chumbada e fios de nylon.
- Armadilhas de pesca
- Não observei atividades ilegais.
- Outro:

Você avistou alguma embarcação desempenhando atividades possivelmente irregulares na região do PEMPRIM?*

Sim

Não

Você tem foto ou vídeo da embarcação supostamente ilegal avistada no mergulho que quer enviar para SEMA para auxiliar na fiscalização?

[Adicionar arquivo](#)

Você viu poluição por plástico durante o mergulho?*

Sim

Não

Se sim, qual tipo de plástico?

Sua resposta

Você observou rodolitos associados a outras algas, conhecidos popularmente como pedra de rabo?*



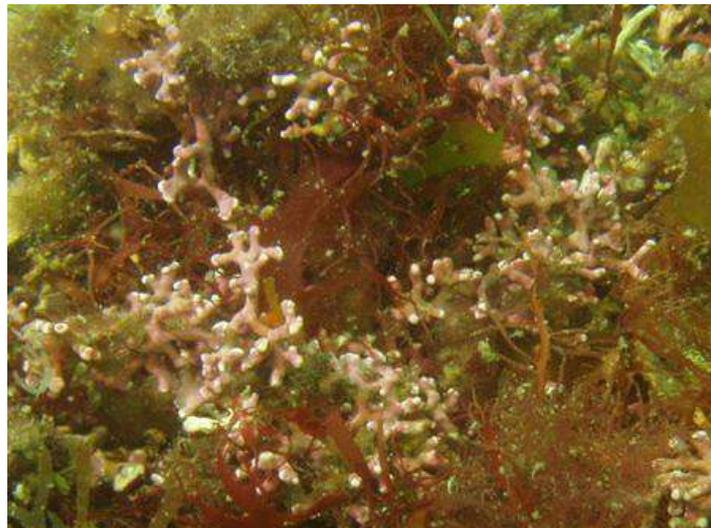
Fonte: Pronex, 2018

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você observou algas vermelhas carbonáticas, conhecidas popularmente como pé de galinha?*



Fonte: Pronex, 2018

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você observou jardins de Halimeda, semelhante a imagem abaixo?*



Fonte: Pronex, 2018

- Sim
- Não
- Ainda não consigo identificar.

Você viu um peixe-leão?*



Foto: Tommaso Giarrizzo

- Sim
- Não
- Ainda não consigo identificar.

Se sim, quantos organismos?

Sua resposta

Você viu o coral-sol?*



Foto: Marcus Davis

- Sim
- Não
- Ainda não consigo identificar.

Você viu um tubarão-lixo?*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

- Sim
- Não

Ainda não consigo identificar.

Se sim, quantos organismos?

Sua resposta

Você viu uma arraia?*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Se sim, quantos organismos?

Sua resposta

Você viu uma moreia?*



Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Se sim, quantos organismos?

Sua resposta

Você viu alguma lanceta?*



Foto: Caroline Feitosa

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você viu algum peixe ornamental?*



Foto: Caroline Feitosa

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você viu budiões?*



Foto: Caroline Feitosa

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você viu garoupas?*



Foto: Caroline Feitosa

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você viu algum dos peixes vermelhos?*



Foto: Caroline Feitosa

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você viu algum cardume de xiras?*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

- Sim
- Não
- Ainda não consigo identificar.

Você viu uma tartaruga marinha?*



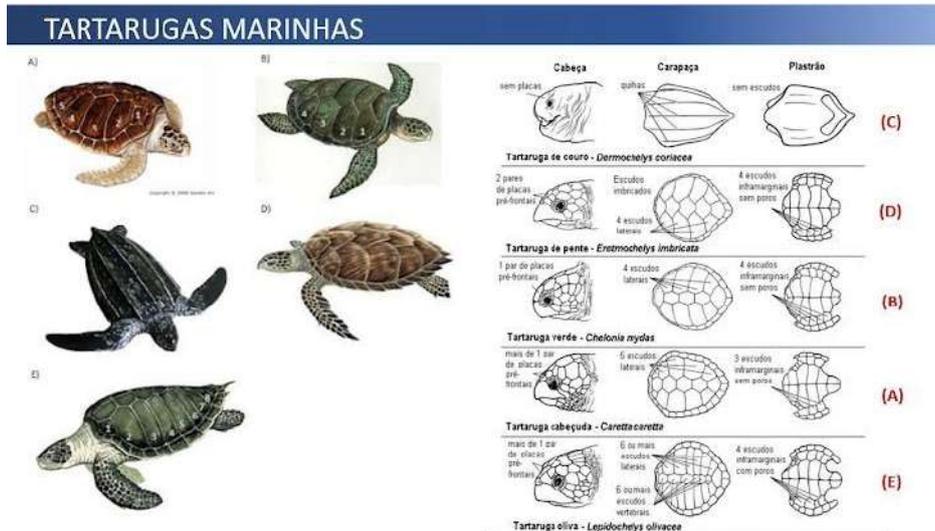
Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

- Sim
- Não
- Ainda não consigo identificar.

Se sim, quantos organismos?

Sua resposta

Se você viu uma tartaruga, você consegue identificar a espécie?



Sua resposta

Você viu um "bloom" de algas verdes como na imagem abaixo?*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

Sim

Não

Ainda não consigo identificar.

Você viu um coral branqueado como na imagem abaixo?*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

- Sim
- Não
- Ainda não consigo identificar.

Qual o percentual de colônias estavam branqueadas?

- Menos de 20%
- Entre 20 e 50%
- Entre 50 e 80%
- Mais de 90%

Você viu esponjas danificadas, como o exemplo da imagem abaixo:*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

Sim

Não

Você viu corais quebrados, como o exemplo da imagem abaixo:*



Foto: Marcus Davis (Plano de Manejo, 2019)

Sim

Não

Observações complementares:

Sua resposta

Tem vídeos ou fotos sobre o mergulho que você acabou de preencher e quer enviar para o banco de dados da SEMA?

[Adicionar arquivo](#)

Anexo 17

Formulário de avaliação das OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA, do Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do PEMPRIM.

Avaliação das OFICINAS DE CAPACITAÇÃO PARA O MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA BIOTA MARINHA (FCPC/LABOMAR-UFC/SEMA)

Descrição do formulário

E-mail *

E-mail válido

Este formulário está coletando e-mails. [Alterar configurações](#)

Qual das oficinas você participou? *

- Oficina 1 - Dias 07 e 14 de outubro
- Oficina 2 - Dias 04 e 11 de novembro

A oficina de capacitação atendeu as suas expectativas? *

- Sim
- Não
- Parcialmente

Por favor, avalie seu nível de satisfação para os seguintes pontos. (Responda com as opções: Muito insatisfeito, Insatisfeito, Neutro, Satisfeito, Muito Satisfeito)

Texto de resposta curta

Organização da oficina: *

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Neutro
- Satisfeito
- Muito satisfeito

Conteúdo teórico da oficina: *

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Neutro
- Satisfeito
- Muito satisfeito

Conhecimento do assunto pelos instrutores: *

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Neutro
- Satisfeito
- Muito satisfeito

A linguagem utilizada: *

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Neutro
- Satisfeito
- Muito satisfeito

O fato do curso ter sido online: *

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Neutro
- Satisfeito
- Muito satisfeito

Por favor, indique 3 coisas que mais lhe beneficiaram na oficina de capacitação. *

Texto de resposta longa

O que você menos gostou na oficina de capacitação? *

Texto de resposta longa

Antes da oficina de capacitação, você já tinha conhecimento sobre o conteúdo abordado? *

- Sim
- Não
- Parcialmente

Qual tema despertou mais seu interesse? *

- Introdução geral sobre o PEMPRIM
- Formação geológica e principais recifes
- Vida marinha: Invertebrados
- Vida marinha: Vertebrados
- Técnicas de coleta subaquáticas
- Peixe-leão: Biologia, ecologia e captura
- Ciência cidadã: Importância do monitoramento participativo

A oficina de capacitação contribuiu para melhorar seu conhecimento sobre o PEMPRIM? *

Sim

Não

Você estaria interessado em contribuir com o monitoramento participativo? *

Sim

Sim, mas preciso de mais capacitação.

Talvez

Não

Você tem alguma sugestão ou comentário para nos ajudar a melhorar a oficina de capacitação?

Texto de resposta longa

Anexo 18

Listas de frequência da turma 01 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS, de 20 a 23/11/2023.



PROJETO
**GEF
MAR**



GRUPO BANCO MUNDIAL



gef



FUNBIO

GOVERNOS ESTADUAIS DA COSTA DO BRASIL



ICMBio



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA



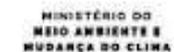
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

ATIVIDADE 9 – 20.11.2023

Lista de presença

-1	REBECA ESTER DA SILVA RODRIGUES
-2	JOSÉ NURI DE SOUSA CORDEIRO SANTOS
-3	JOÃO VICTOR DA SILVA RODRIGUES
-4	KLBERNEN DE SAUSO GOMES
-5	ENZO CASTRO PEREIRA
-6	Francisca Michel das Neves de Rêgo
-7	FRANCISCO ANDRÉSON SILVA CARVALHO
-8	Brayson Diego da Rocha
-9	Isaylana Brito da Paiva de Sousa
-10	Rodrigo Pereira de Oliveira
-11	JOÃO BERNARDO DA SILVA ALEIXO
-12	Adriano Altol Lima
-13	Luiza Lourenço Rodrigues Brito
-14	Francisca Stephanie Carolina Brito
-15	João Guilherme de Paula
-16	Pedro Lucas Reis Silva
-17	Richardson Francisco da Silva
-18	Kimberly da Santos Lima
-19	Tara Correia Ilanercis
-20	Gabriel Rayssa Gomes de Sousa
-21	David Silva Coutinho
-22	Arthur
-23	Robson Sousa Silva
-24	Francisco Manoel Gomes de Almeida
-25	Antônio Felipe Lima do Nascimento
-26	Ana Nicole Andregue Brito
-27	Vitorino Roberto do Silva
-28	Emilly Gomes Miranda
-29	Caio Luka Fátima Dias
-30	Geisa Michel da Silva
-31	Ana Vitória Silva Babion
-32	Bruna Isabella da Silva Nunes



Programa de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

ATIVIDADE 9 – 22.11.2023

Lista de presença

JOÃO BERNARDO DA SILVA ROCHA
Rodrigo Pinha de Oliveira
Brayson Diego dos Reis
EDISON DANTA DA SILVA
Thaílem Bruno Paiva de Sousa
PEDRO LUCAS COELHO DO SANTO
JOAO VITO DA SILVA RODRIGUES
REBECA ESTE DA SILVA RODRIGUES
Kleberton de Paula Gomes
Kosmi Yuni de Moura Condino Mendes
Aline dos Santos Ferreira
FRANCISCO LUCAS DE SOUSA MUNIZ
Ricardo Lucas de Sousa Muniz
Diego Rian Souza Sales
FRANCISCO ANDERSON SILVA MATOS
Isabela Rakelly de Sousa Melo
Isaac Carolina Honorato
Kimberly Das Santos Lima
Bruna Rakelly de Silva Neto
Lara Letícia Silva Subramônio
Emilly Gomes Marcondes
Flávia Adelaida R. da Silva
Anna Thais de Brito Mendes
Wladimir Teodoro Braga Gouveia
Luiza Lourenço Rodrigues Costa
Francisco Shayanne Cassiano Barros
Francisco Manoel Gomes de Andrade
Ana Nicole Rodrigues Costa
Robson Sousa Silva
Antônio Felipe Lima de Nascimento
MATEUS HENRIQUE DE OLIVEIRA
Yasmara Mikaelson Santos da Silva

Anexo 20

Apresentação de slides intitulada “Jornada do Educador Ambiental Marinho”, apresentado no dia 01 para turma 01 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS no dia 20/11/2023.



Ferramentas para fazer E.A.



Trilhas/ saídas de campo



Exposições



Jogos e dinâmicas

O que é são Unidades de Conservação?



O que é são Unidades de Conservação?

<p>Proteção Integral</p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p>Conforme a Lei nº 9.985/2000, o objetivo básico das UCs de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.</p>	<p>Uso Sustentável</p> <hr style="width: 20%; margin: auto;"/> <p>Conforme a Lei nº 9.985/2000, o objetivo básico das UCs de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais.</p>
---	--

Existe uma melhor?

Órgãos que protegem o meio ambiente no estado do Ceará:

- SEUMA - Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente
- SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima
- SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente

Órgãos que protegem o meio ambiente no Brasil:

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

MMA – Ministério do Meio Ambiente

Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio - PEMPRIM

- Unidade de conservação de uso sustentável;
- Governo do Estado do Ceará – SEMACE;
- É a única Unidade de Conservação Totalmente Marinha do Estado do Ceará;
 - Área de 33,20 km²;
 - A 10 milhas náuticas (aproximadamente 18,5 km) de distância do Porto do Mucuripe, em Fortaleza.







Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação
ENCEA

Diretriz 1: Fortalecimento da ação governamental na formulação e execução de ações de comunicação e educação ambiental no âmbito do SNUC;

Diretriz 2: Consolidação das formas de participação social nos processos de criação, implementação e gestão de Unidades de Conservação;

Diretriz 3: Estímulo à inserção das Unidades de Conservação como temática no ensino formal;

Diretriz 4: Inserção das Unidades de Conservação como temática nos processos educativos não-formais;

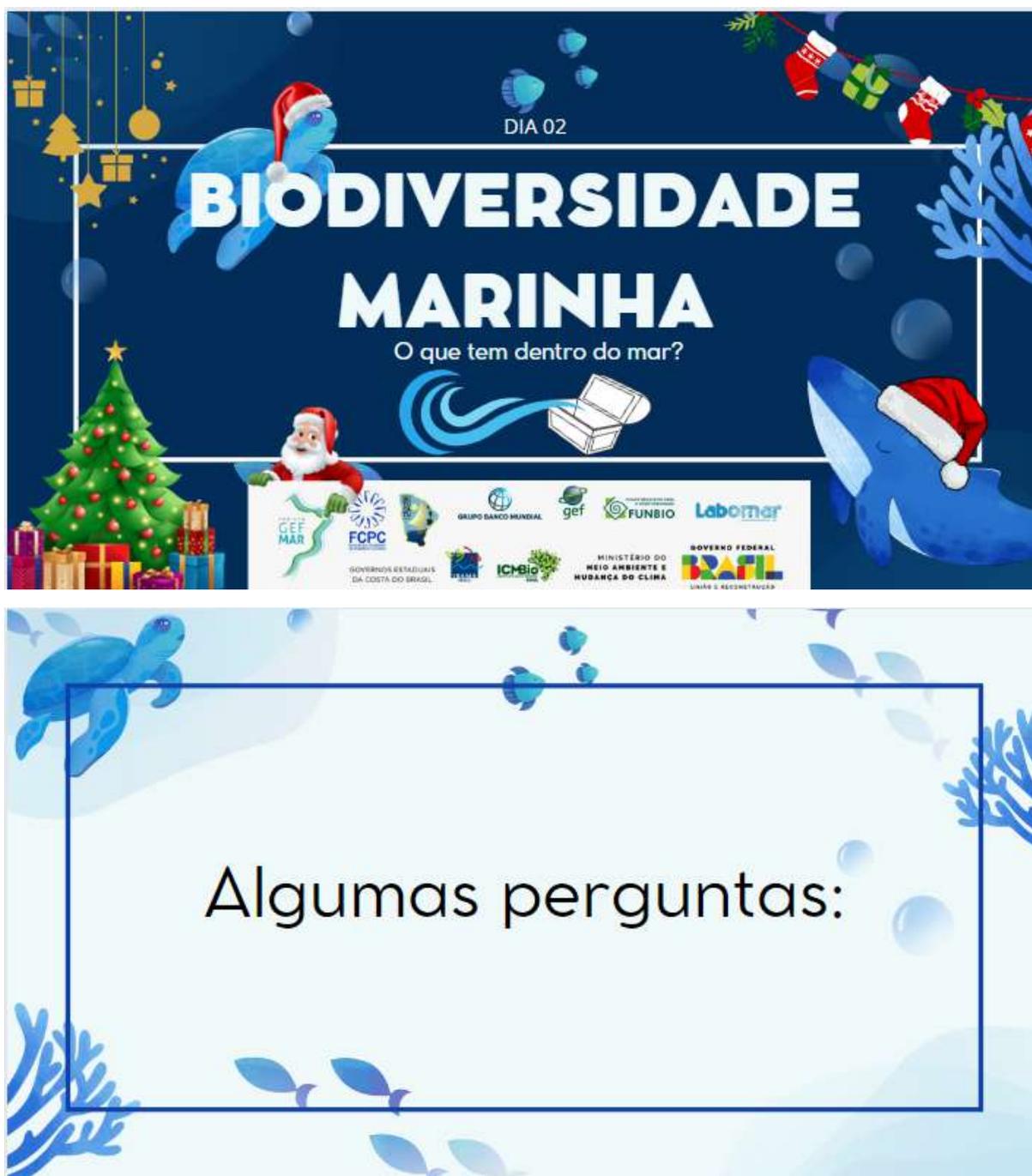
Diretriz 5: Qualificação e ampliação da abordagem da mídia com relação às Unidades de Conservação e estímulo à práticas de comunicação participativa com foco educativo na gestão ambiental.



Obrigada!
Até amanhã

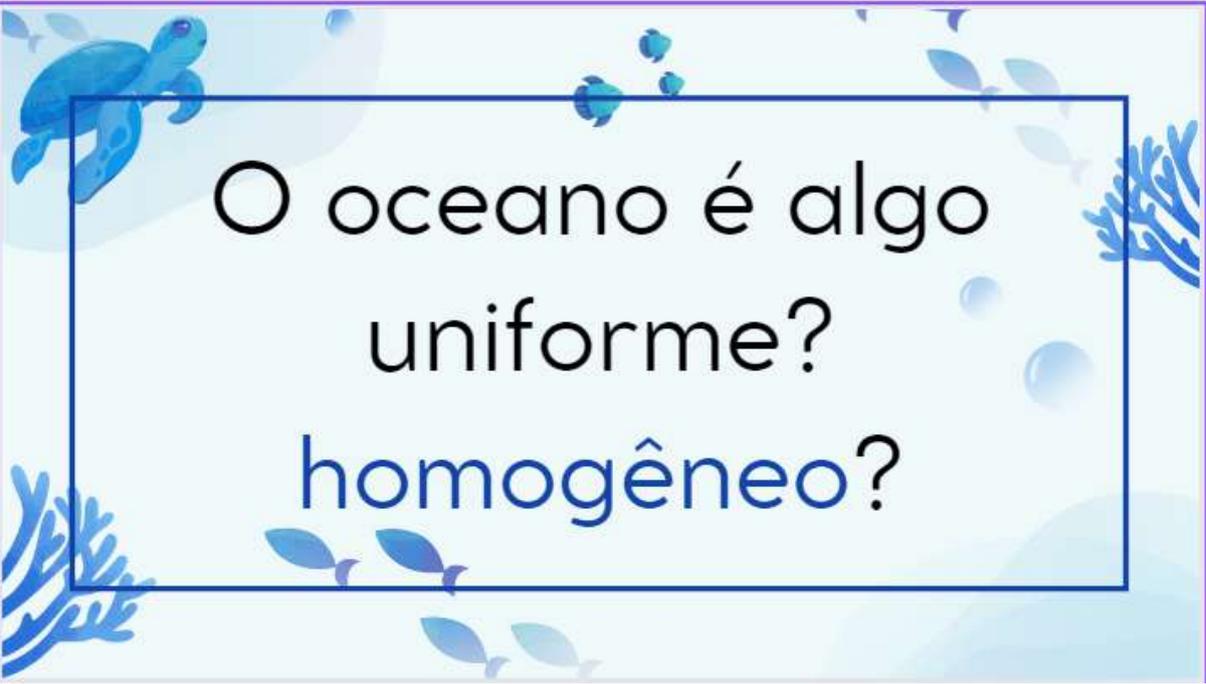
Anexo 21

Apresentação de slides intitulada “BIODIVERSIDADE MARINHA”, apresentado no dia 02 para turma 01 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS no dia 21/11/2023.

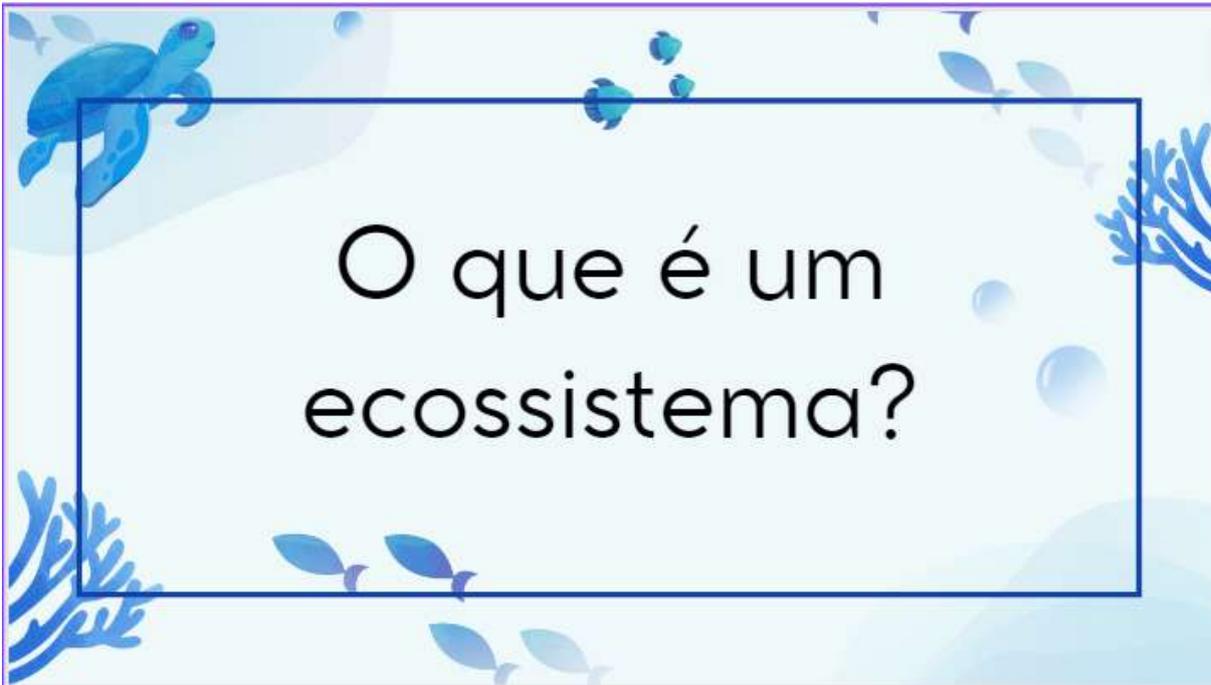




O que é o oceano?



O oceano é algo
uniforme?
homogêneo?



Ecosistemas terrestres

Organismos vivos + Elementos não vivos =



E no mar,
também existem
ecossistemas?

Ecossistemas marinhos



Ecossistemas marinhos



Pradarias marinhas



Recifes de corais



E quem vive nesses ecossistemas?

Animais marinhos

- **Esponjas-do-mar**
- **Águas-vivas**
- **Moluscos**
- **Crustáceos**
- **Equinodermos**



Animais marinhos

Animais **IN**vertebrados ≠ Animais vertebrados



VS



Que animal é esse?



Esponja-do-mar



Esponja-do-mar



Esponja-do-mar



Que animal é esse?



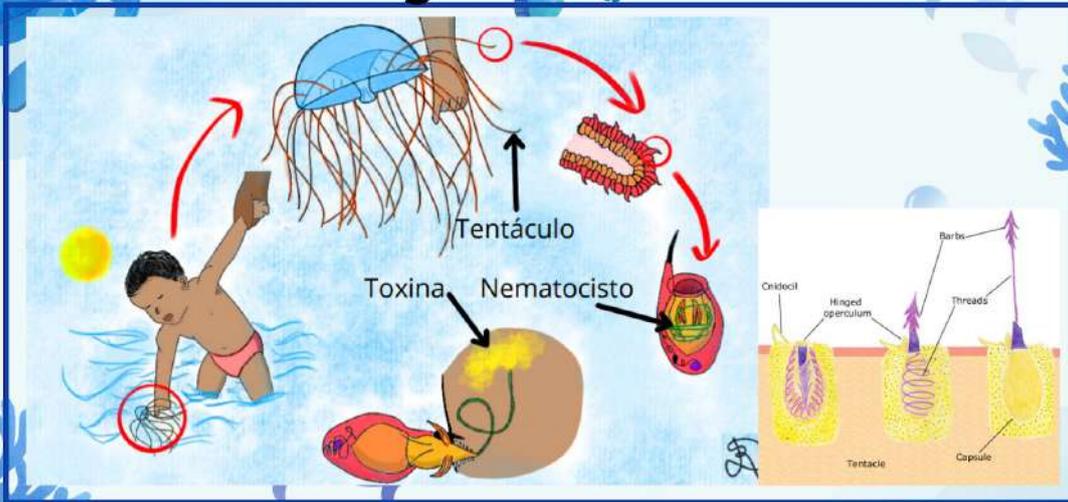
Que animal é esse?



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Que animal é esse?



Bivalves: ostras, búzios...



Que animal é esse?



Gastrópodes - Caracóis ou Caramujos



Polvos e Lulas



Que animais são esses?



Crustáceos - Caranguejo, siri, lagosta e ermitão



Que animais são esses?



Equinodermos: Estrelas, Bolachas e Ouriços



DIA 02

E POR HOJE É SÓ, PESSOAL

O que tem dentro do mar?



Anexo 22

Apresentação de slides intitulada “BIODIVERSIDADE MARINHA: o que tem dentro do mar (vertebrados)”, apresentado no dia 03 para as turmas 01 e 02 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS nos dias 22 e 29/11/2023.



Alguns animais marinhos

- Peixes cartilaginosos
- Peixes ósseos
- Répteis marinhos
- Aves marinhas
- Mamíferos marinhos

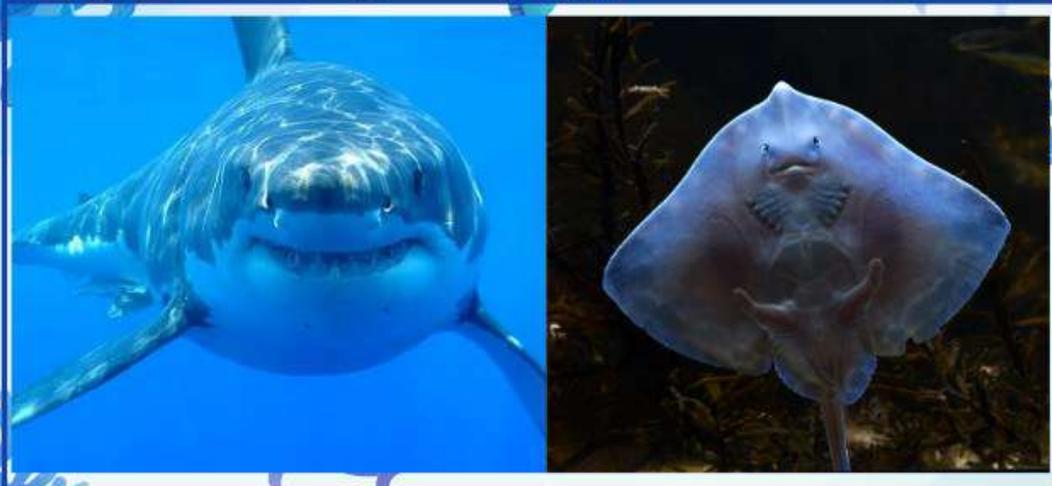
Que animais são esses?



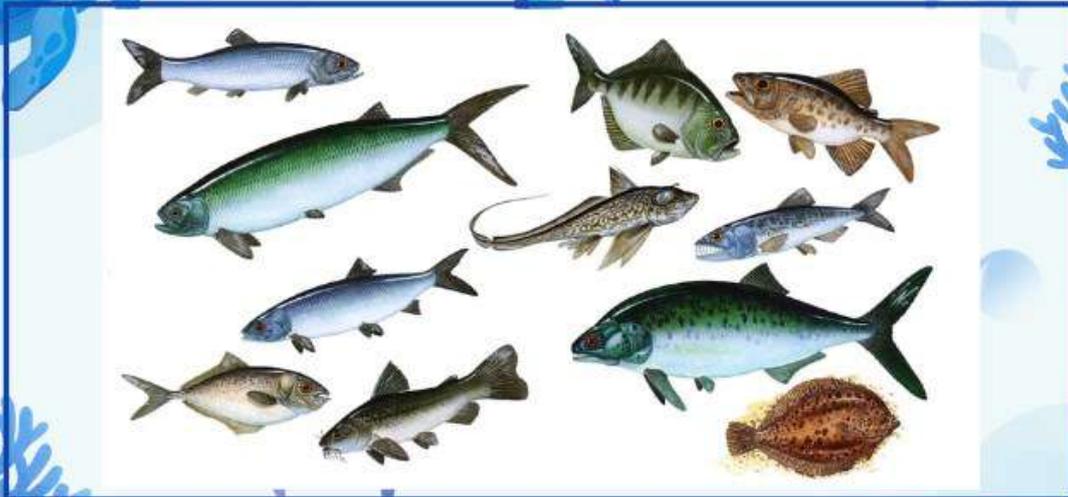
Peixes cartilagosos: Tubarões e raias



Peixes cartilagosos: Tubarões e raias



Que animais são esses?



Peixes ósseos



Peixes ósseos



Peixe-morcego



Peixe-cofre



Baiacu



Cavalo-marinho



Que animal é esse?



Que animal é esse?



Tartarugas-marinhas



Que animais são esses?



Cetáceos: baleias e golfinhos



Cetáceos: baleias e golfinhos



DIA 03

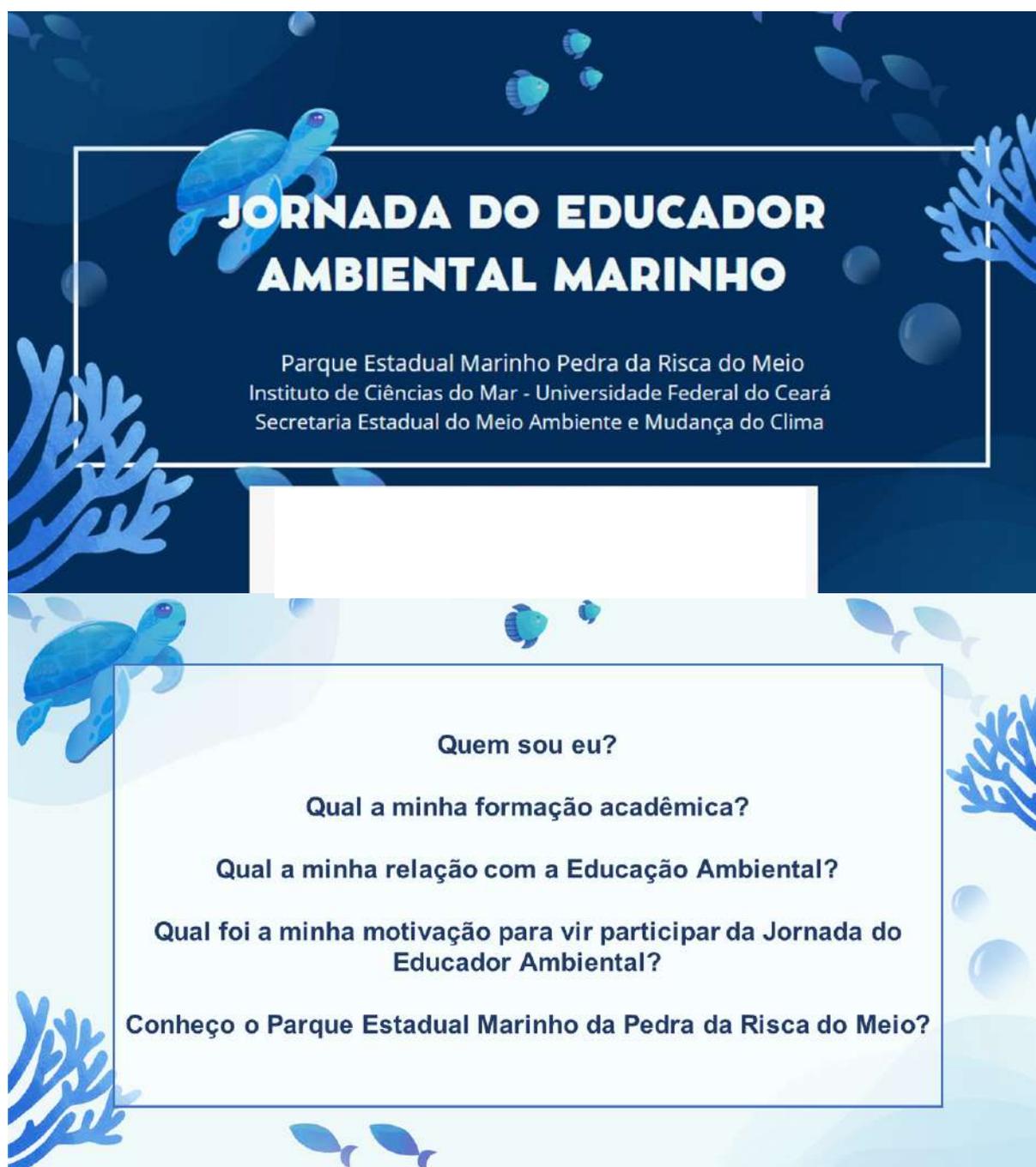
**E POR HOJE É SÓ,
PESSOAL**

O que tem dentro do mar?



Anexo 23

Apresentação de slides intitulada “JORNADA DO JOVEM EDUCADOR AMBIENTAL”, apresentado no dia 01 para turma 02 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS no dia 27/11/2023.



O que é Educação Ambiental?



Join at mentimeter | use code 68112198

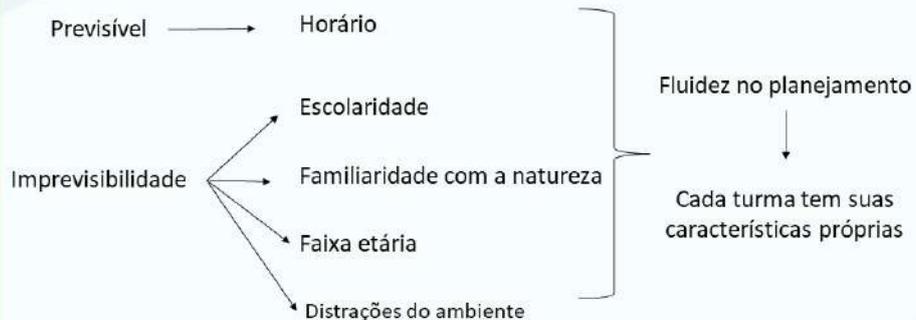


<https://www.mentimeter.com/app/presentation/alj9d5e28apf6yt19kspr3k3ba18o2ak/7qbt548c9jdc/edit>

O que é Educação Ambiental?

Local Preservar
 Reconexão Social
 Conhecer Coletivo
 Conservação Sensibilização
 Mudanças Globais Natureza
 Integração Consciência

Situações práticas no trabalho com E.A.



Situações práticas no trabalho com E.A.

FORMALIDADE



EXPECTATIVA



ACESSIBILIDADE



Ferramentas para fazer E.A.



Trilhas/ saídas de campo



Exposições



Jogos e dinâmicas

Situações práticas no trabalho com E.A.

Imprevisibilidade de cada ferramenta

- Trilhas PEAM no CEAC
- PEAM itinerante

Projeção da nossa voz e atenção do público

- Sala de aula
- Auditório
- Quadra da escola
- Jardim da escola
- Feira de ciências
- Praia
- Colônia de pescadores

Cuidados e Precauções

Respeitar as diferenças

Respeitar todo tipo de conhecimento trazido pela turma

Com o que se fala, como se fala e com quem se fala

Vestimenta
Respeito
Humildade
Responsabilidade

↓

Seriedade e neutralidade

Primeira impressão

Identificação da ação

Proteção pessoal

Normal e condutas

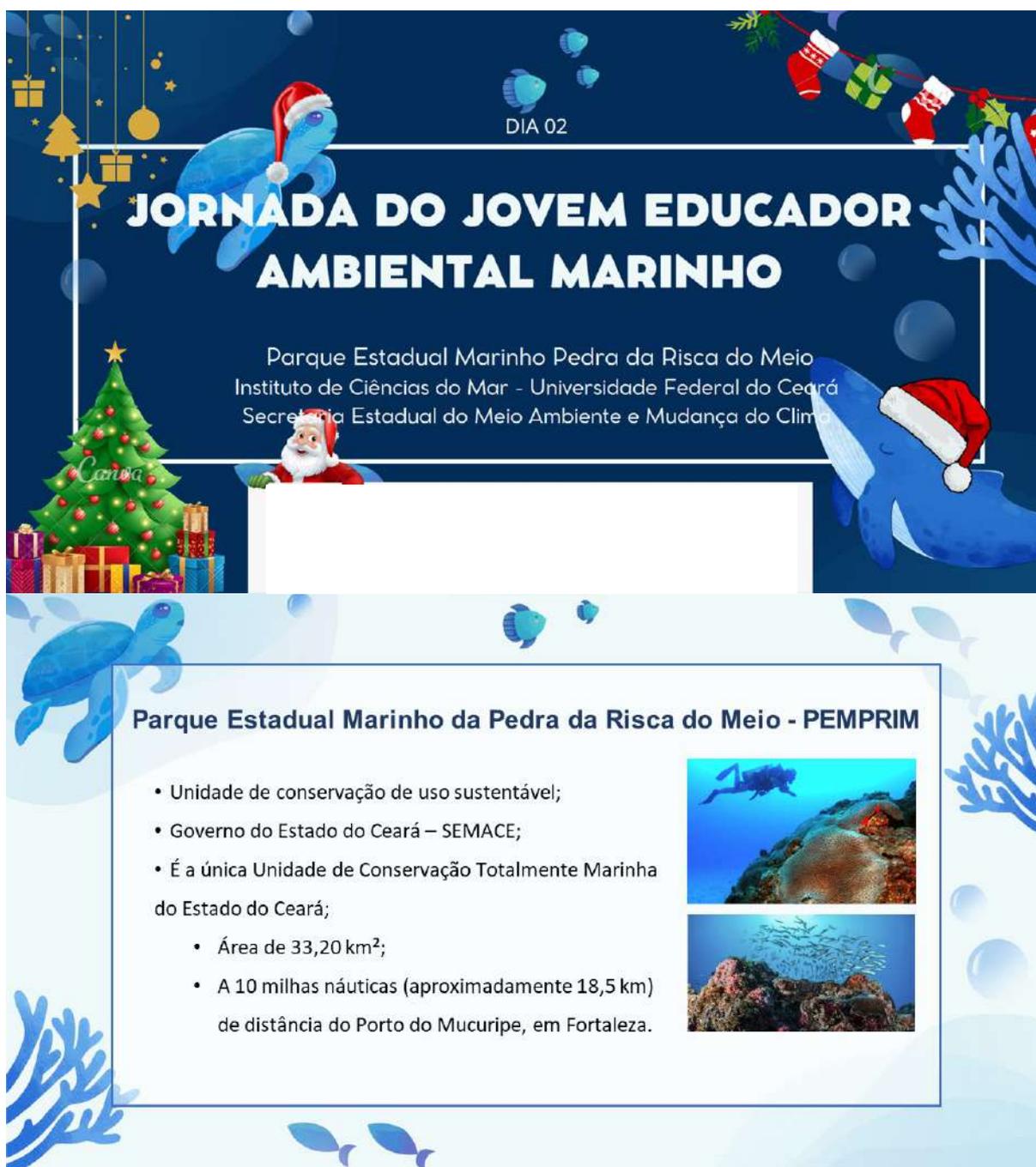
Tratar com igualdade

Conhecer o grupo



Anexo 24

Apresentação de slides intitulada “JORNADA DO JOVEM EDUCADOR AMBIENTAL MARINHO”, apresentado no dia 02 para turma 02 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS no dia 28/11/2023.



DIA 02

JORNADA DO JOVEM EDUCADOR AMBIENTAL MARINHO

Parque Estadual Marinho Pedra da Risca do Meio
Instituto de Ciências do Mar - Universidade Federal do Ceará
Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Mudança do Clima

Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio - PEMPRIM

- Unidade de conservação de uso sustentável;
- Governo do Estado do Ceará – SEMACE;
- É a única Unidade de Conservação Totalmente Marinha do Estado do Ceará;
 - Área de 33,20 km²;
 - A 10 milhas náuticas (aproximadamente 18,5 km) de distância do Porto do Mucuripe, em Fortaleza.





O que é são Unidades de Conservação?

Áreas protegidas

```

graph TD
    A[Áreas protegidas] --> B[Municipais  
Estaduais  
Federais]
    A --> C[Terrestres  
Marinhas]
    A --> D[Proteção Integral  
Uso Sustentável]
        
```


O que é são Unidades de Conservação?

Proteção Integral	Uso Sustentável
<p>Conforme a Lei nº 9.985/2000, o objetivo básico das UCs de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.</p>	<p>Conforme a Lei nº 9.985/2000, o objetivo básico das UCs de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte dos seus recursos naturais.</p>
<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">Existe uma melhor?</div>	



Órgãos que protegem o meio ambiente no estado do Ceará:

SEUMA - Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

SEMA - Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima

SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente

Órgãos que protegem o meio ambiente no Brasil:

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da
Biodiversidade

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos
Naturais Renováveis

MMA – Ministério do Meio Ambiente



Diretriz 1: Fortalecimento da ação governamental na formulação e execução de ações de comunicação e educação ambiental no âmbito do SNUC;

Diretriz 2: Consolidação das formas de participação social nos processos de criação, implementação e gestão de Unidades de Conservação;

Diretriz 3: Estímulo à inserção das Unidades de Conservação como temática no ensino formal;

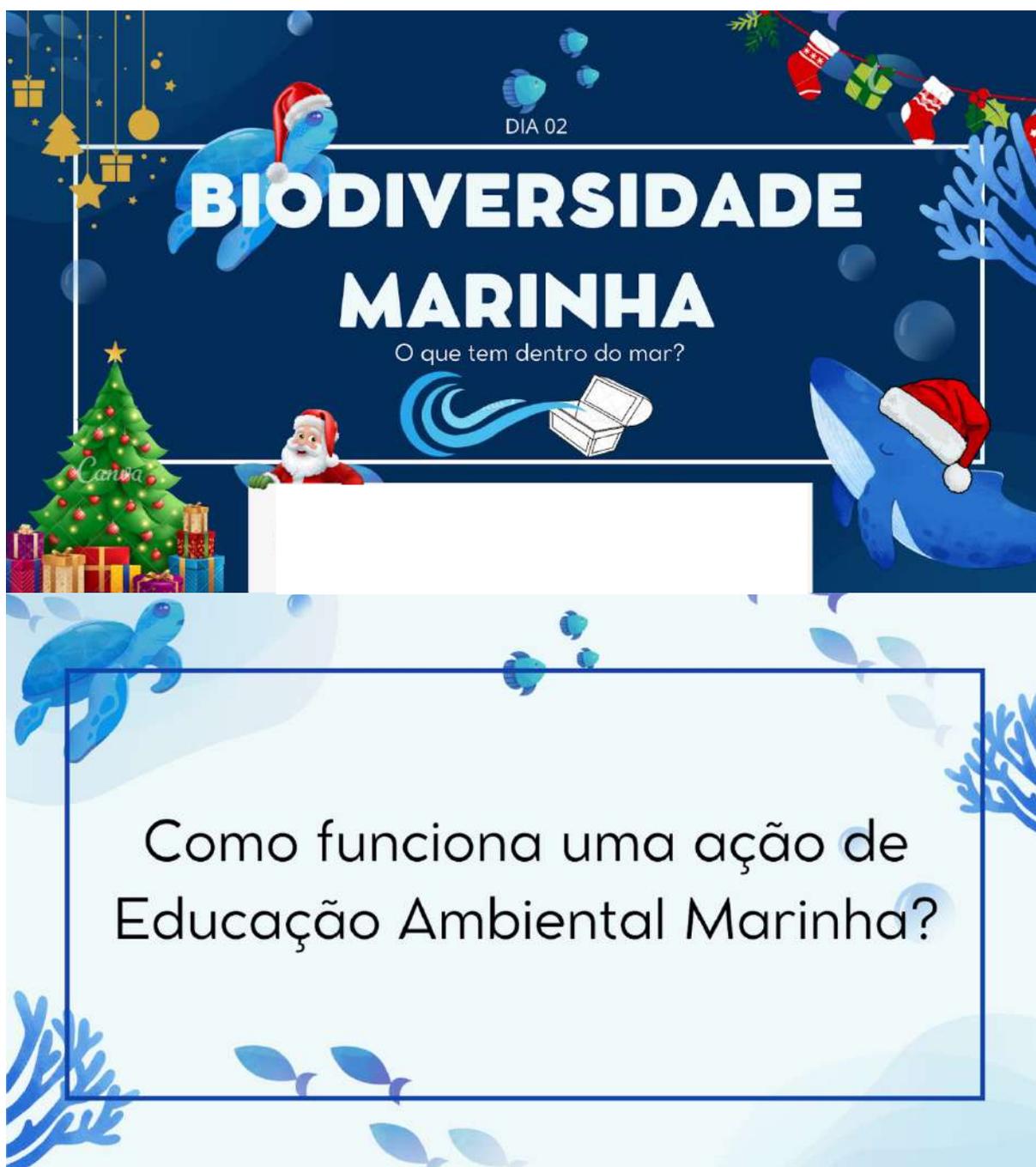
Diretriz 4: Inserção das Unidades de Conservação como temática nos processos educativos não-formais;

Diretriz 5: Qualificação e ampliação da abordagem da mídia com relação às Unidades de Conservação e estímulo à práticas de comunicação participativa com foco educativo na gestão ambiental.

Obrigada!
Até amanhã

Anexo 25

Apresentação de slides intitulada “BIODIVERSIDADE MARINHA: o que tem dentro do mar (invertebrados)”, apresentado no dia 02 para turma 02 da OFICINA DE CAPACITAÇÃO PARA JOVENS EDUCADORES AMBIENTAIS MARINHOS no dia 28/11/2023.



Como podemos compartilhar
nosso conhecimento
acadêmico adiante?

EAM na Prática

Como devemos nos comunicar:

LINGUAGEM COM OS DIFERENTES
PÚBLICOS-ALVO E SUAS DIFERENTES
CONDIÇÕES SOCIOECONÔMICAS



USO DE ANALOGIAS E OUTROS
ASPECTOS QUE APROXIME O
CONTEÚDO AO SEU DIA-A-DIA



EAM na Prática

Aprendizagem Significativa

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. A este conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, chamamos de subsunçor ou idéia-âncora.

EAM na Prática

Aprendizagem Significativa

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. A este conhecimento, especificamente relevante à nova aprendizagem, o qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem, chamamos de subsunçor ou idéia-âncora.

EAM na Prática

Aprendizagem Significativa

Aprendizagem significativa é a aprendizagem que procura utilizar o conhecimento prévio dos aprendizes como suporte a um novo conteúdo que será abordado de forma gradual, visando tornar esse novo conteúdo significativo à vida do aprendiz.



EAM na Prática

3 grandes pilares da Extensão



EAM na Prática

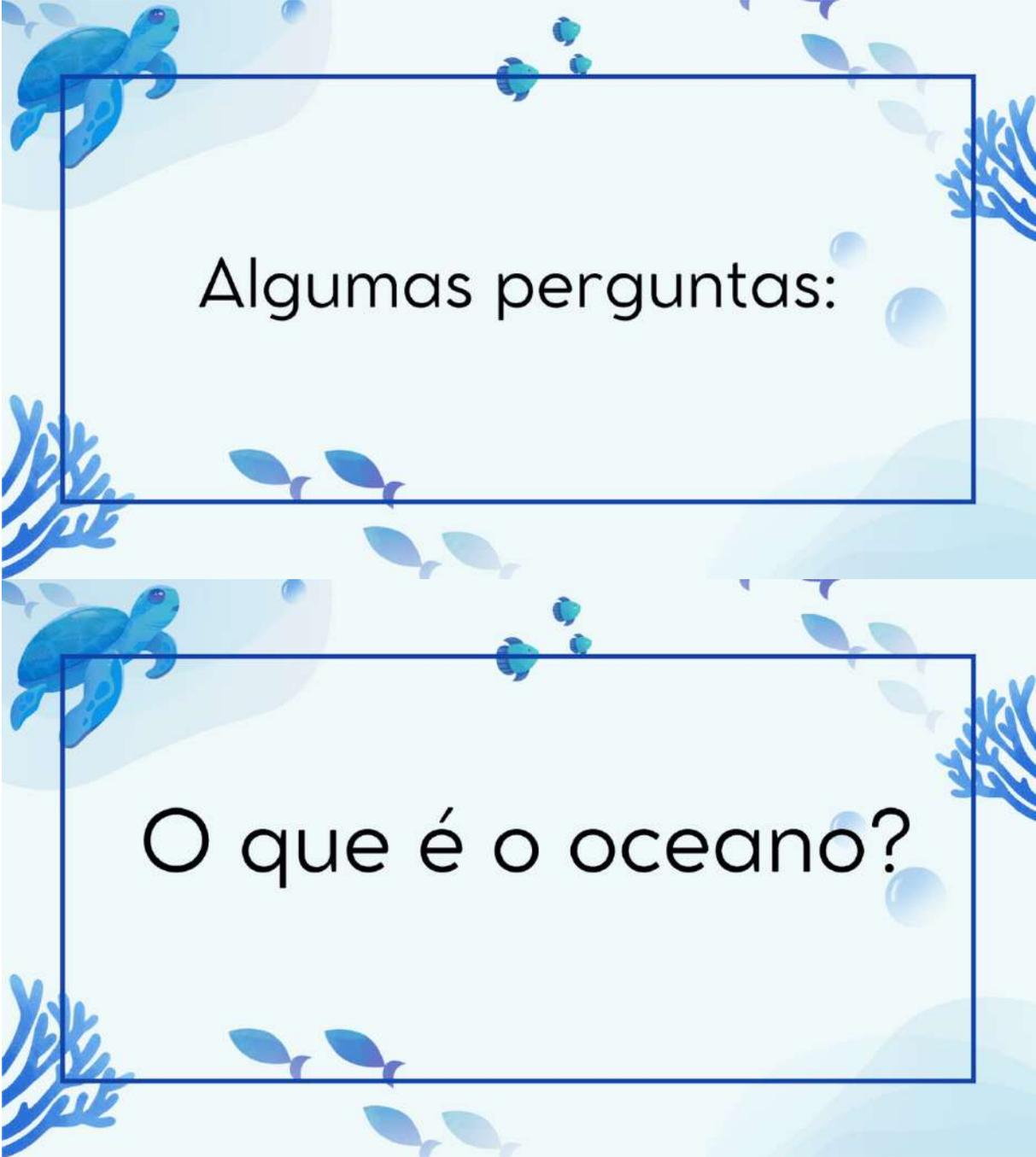
Divulgação científica:

Evitar nomes difíceis, nomes científicos etc... Mas se usar, explicá-los logo após.

Ex.: Substrato, endêmico, nomes científicos

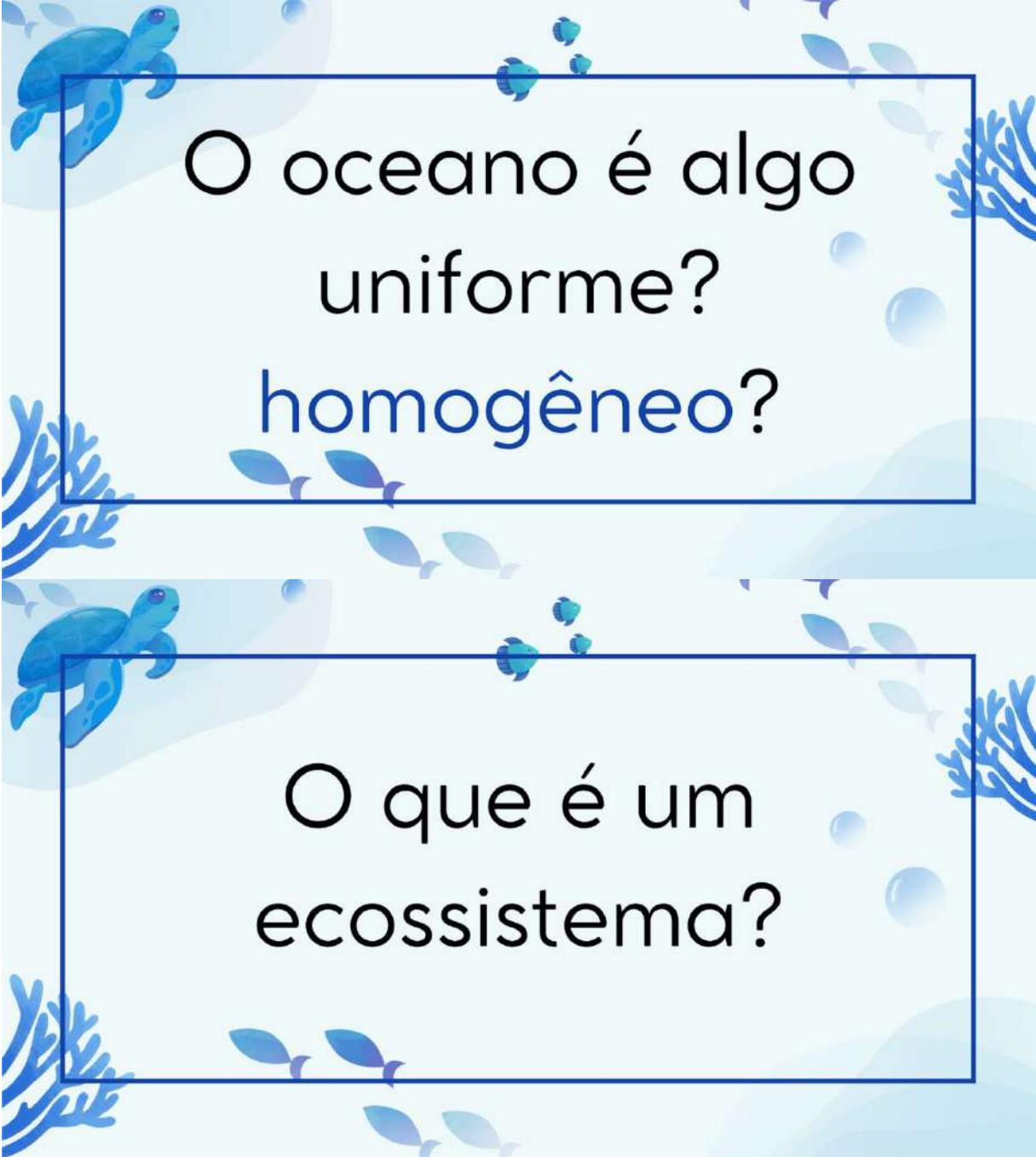
EAM na Prática

E como aplicar esses conceitos abordando animais marinhos a um público não especializado?

An underwater-themed illustration with a light blue background. It features a large sea turtle on the left, several smaller fish swimming, and coral reefs on the right. Two rectangular frames with blue borders are overlaid on the scene. The top frame contains the text 'Algumas perguntas:' and the bottom frame contains the text 'O que é o oceano?'.

Algumas perguntas:

O que é o oceano?



O oceano é algo
uniforme?
homogêneo?

O que é um
ecossistema?

O que é um ecossistema?

Organismos vivos + **Elementos não vivos**

The diagram illustrates the components of an ecosystem. On the left, under 'Organismos vivos', there are images of various plants, a collage of animals including birds, mammals, and insects, and a circular graphic of diverse microorganisms. In the center is a blue cross with the word 'Canva' written on it. On the right, under 'Elementos não vivos', there are images of dark soil being held in hands, a river flowing through a green landscape, and a circular graphic with the word 'AR' (Air) over a sky with clouds.

Ecossistemas terrestres

Organismos vivos + **Elementos não vivos** =

Two photographs illustrate terrestrial ecosystems. The left photo shows several ants on a wooden branch with green leaves. The right photo shows a jaguar standing on a log in a lush forest, with its reflection visible in a nearby stream.

E no mar,
também existem
ecossistemas?

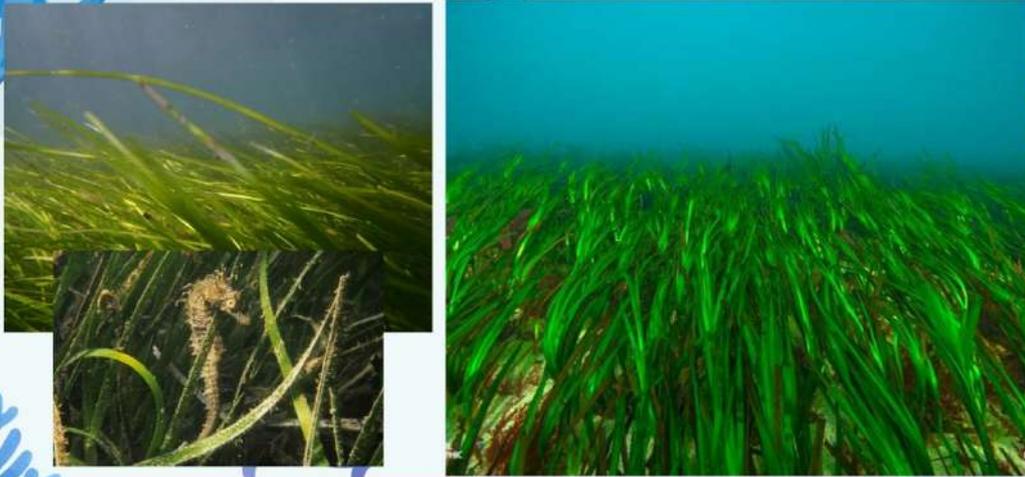
Ecossistemas marinhos



Ecosistemas marinhos



Pradarias marinhas



Recifes de corais



**E quem vive nesses
ecossistemas?**

Animais marinhos

- Esponjas-do-mar
- Águas-vivas
- Moluscos
- Crustáceos
- Equinodermos



Animais marinhos

Animais **IN**vertebrados ≠ Animais vertebrados



Que animal é esse?



Esponja-do-mar



Esponja-do-mar



Esponja-do-mar



Que animal é esse?



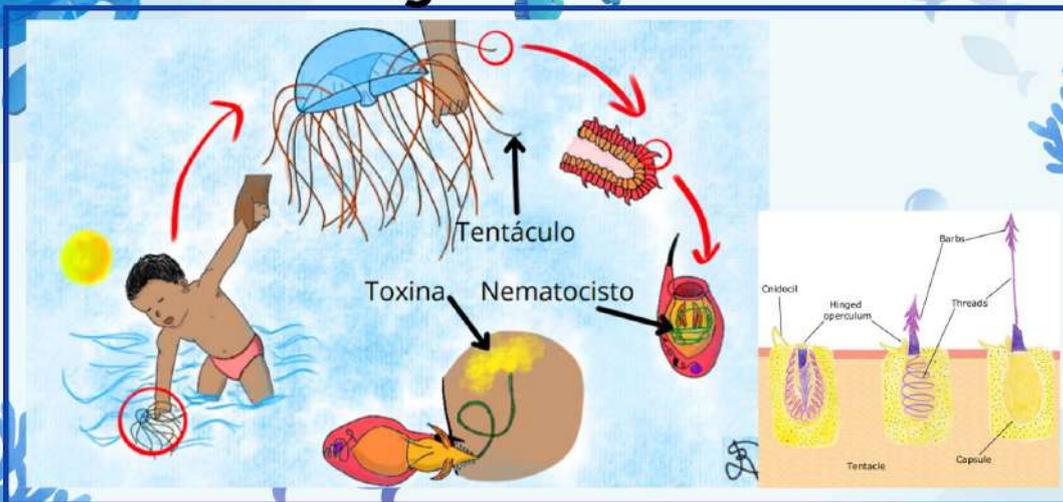
Que animal é esse?



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Cnidários - águas-vivas e corais



Que animal é esse?



Bivalves: ostras, búzios...



Que animal é esse?



Gastrópodes - Caracóis ou Caramujos



Polvos e Lulas



Que animais são esses?



Crustáceos - Caranguejo, siri, lagosta e ermitão



Que animais são esses?



Equinodermos: Estrelas, Bolachas e Ouriços



